

O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
NIZOMIY NOMIDAGI TOSHKENT DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI
FIZIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

“Himoyaga ruxsat etilsin”

Fakultet dekani, p.f.d., dotsent

_____ D.I.Yunusova

“ ____ ” _____ 2013 yil

5140200-“Fizika va astronomiya ” ta'lim

yo`nalishi IV- bosqich talabasi

MURODOV ORIF TURSINBOEVICH

**O`rta umumta'lim maktablarida, akademik litsey va kasb-hunar kollejlarida “Elastiklik kuchi”
mavzusini o`qitish uzviyligi**

BITIRUV MALAKAVIY ISH

Talaba:

_____ T.O.MURODOV

Ilmiy rahbar :“fizika va uni

o`qitish metodikasi” kaΦedراسي
dotsenti, p.f.n.,dotsent

A. M. Xudayberganov

Taqrizchi:

“ Himoyaga tavsiya etilsin ”

“fizika va uni o`qitish

metodikasi ” kafedراسي mudiri, p.f.n.,

_____ dotsent.X.M.Maxmudova

“ ____ ” _____ 2013 yil

Taqrizchi:

Nizomiy nomidagi TDPU qoshidagi

akademik litsey o`qituvchisi

Toshkent – 2013

МУНДАРИЖА

Кириш.....	
I.БОБ. Дидактиканинг узвийлик принципини амалга оширишдаги омиллар.....	
1.1. Ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини ҳисобга олиш.....	
1.2. Фанлараро боғланишни ҳисобга олиш.....	
II.БОБ. Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлиги.....	
2.1. Ўрта умумтаълим мактабларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ахволи.....	
2.2. Ижтимоий-гуманитар Фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ҳолати.....	
2.3. Аниқ ва табиий Фанлар йўналишидаги академик лицейларда “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ҳолати.....	
2.4. Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлиги.....	
III.БОБ. Педагогик тажриба, унинг натижалари таҳлили.....	
3.1. Педагогик тажрибанинг мақсади ва режаси.....	
3.2. Педагогик тажриба натижалари таҳлили	
Хулосалар	
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	

Кириш

*Билимга чанқоқ, истеъдодли
ёшларни топиб, уларни
Ватанга фидойи инсон қилиб
тарбиялаш муқаддас
вазифадир.*

И.А.Каримов

Мавзунинг долзарблиги. “Фан самарадорлигини сифат жиҳатидан оширишга куруқ даъватлар билангина эришиш мумкин эмас. Илмий кадрларга муносабатни ҳам тубдан ўзгартириш, уларнинг ижтимоий мақомини қатъиян ошириш, чуқур структура ўзгаришлари қилиш зарур”.

“Ривожланган мамлакатларнинг тажрибаси фан учун ҳеч нарсани аямаётган мамлакат гуллаб-яшнаётганлигини ва бундай давлатда ҳамма яхши нарсаларни одамларнинг куч –ғайратларини рўёбга чиқариш учун барча шароитларни яратиш илмий жараённи жадаллаштиришнинг асосий омилидир”. “Фан соҳасидаги кадрларни жадал кўпайтириш ва ёшартириш учун, Ўзбекистон интеллектуал имкониятларини кескин даражада ошириш учун республика раҳбарияти ажратишга, тегишли ташкилий масалаларни ҳал қилишга тайёр” [1].

Ушбу фикр-мулоҳазалар бундан 21 йил аввал президентимиз И.А.Каримов томонидан айтилган бўлиб, бугунги кунга келиб эса юқоридаги фикр-мулоҳазалар қай даражада теранлигини, айтилган гапларнинг амалдаги амалий натижасини кўриб турибмиз. Мустақиллик йилларида мамлакатимизда соғлом ва баркамол авлодни тарбиялаш, ёшларнинг ўз ижодий ва интеллектуал салоҳиятини рўёбга чиқариши, мамлакатимиз йигит-қизларини XXI аср талабларига тўлиқ жавоб берадиган ҳар томонлама

етук шахслар этиб вояга етказиш учун зарур шарт-шароитлар ва имкониятларни яратиш бўйича кенг кўламли чора-тадбирлар оширилмоқда. Биргина таълим соҳасини оладиган бўлсак мамлакатимизда ўз мазмун ва моҳиятига кўра ноёб бўлган бўлган Кадрлар тайёрлаш миллий дастури муваффақиятли амалга оширилди. Ушбу дастур ўн икки йиллик яхлит мажбурий узлуксиз таълим тизимига ўтиш ҳамда таълим жараёнларининг сифатини тубдан ва тизимли оширишга ,кадрларнинг юксак даражадаги умумий ва касбий маданиятга эга янги авлодини тарбиялашга қаратилган махсус чора-тадбирларни кўриш имконини берди [3].

Таълим соҳасидаги ислохатлар мамлакатимизда олиб борилаётган ижтимоий-иқтисодий ислохотларнинг узвий ва ҳал қилувчи йуналишларидан бири ҳисобланади. Президентимиз Ислон Каримов таъкидлаганидек ”Ҳаммамизга теран бир ҳақиқат аён бўлиши керак –биз юртимизнинг эртанги ривожини йўлида қандай чуқур ўйланган дастурларни тузмайлик , бу режаларни бажариш учун қандай моддий база ва имкониятларни яратмайлик , бунинг учун қандай кўп сармоя сафарбар этмайлик, уларнинг барчасини амалга оширадиган,рўёбга чиқарадиган қудратли бир омил борки, у ҳам бўлса ,юқори малакали ишчи кучи ва юртимизнинг эртанги кунини , тараққиёти учун масъулиятни ўз зиммасига олишга қодир бўлган етук мутахассис ёшларимиз десак ,ўйлайманки ,ҳеч хато бўлмайди” [3].

Бундан кўринадики, еркин демократик фуқаролик жамиятини барпо этиш, юксак иқтисодий тараққиётга эришиш ва аҳоли фаровонлигини таъминлаш каби пировард мақсадларга таълим соҳасини тубдан ўзгартирмасдан ва замонавий асосда қайта қурмасдан туриб эришиб бўлмайди. Маънавиятни шакллантиришга бевосита таъсир қиладиган яна бир муҳим ҳаётини омил – бу таълим- тарбия тизими билан чамбарчас боғлиқдир. Маълумки,ота-боболаримиз қадимдан бебаҳо бойлик бўлмиш илму маърифат, таълим ва тарбияни инсон камолати ва миллат

равнақининг энг асосий шарти ва гарови деб билган. Албатта, таълим- тарбия онг маҳсули, лекин айна вақтда онг даражаси ва унинг ривожини ҳам белгилайдиган , яъни халқ маънавиятини шакллантирадиган ва бойтадиган энг муҳим омилидир. Бинобарин, таълим тарбия тизимини ва шу асосда онгни ўзгартирмасдан туриб маънавиятни ривожлантириб бўлмайди. Бунинг учун ҳар қайси ота-она устоз ва мураббий ҳар бир бола тимсолида аввало шахсни кўриши зарур. Ана шу оддий ҳақиқатдан келиб чиққан ҳолда, фарзандларимизни мустақил ва кенг фикрлаш қобилиятига эга бўлган, онгли яшайдиган комил инсонлар этиб вояга етказиш – таълим – тарбия соҳасининг асосий мақсади ва вазифаси бўлиши лозим, деб қабул қилишимиз керак. Бу эса таълим-тарбияни уйғун ҳолда олиб боришни талаб этади [2].

Таълимни тарбиядан, тарбияни эса таълимдан ажратиб бўлмайди- бу шарқона қараш, шарқона ҳаёт фалсафаси. Бу ҳақда фикр юритганда, мен Абдулла Авлонийнинг ”Тарбия биз учун ё ҳаёт –ё мамот, ё нажот –ё ҳалокат ,ё саодат –ё фалокат масаласидир” деган чуқур маъноли сўзларни эслайман. Буюк маърифатпарвар бобомизнинг бу сўзлари ўтган аср бошида миллатимиз учун қанчалар муҳим ва долзарб бўлган бўлса, ҳозирги вақтда ҳам биз учун шунчалик, балки ундан ҳам кўра муҳим ва долзарб аҳамият касб этади. Мустақилликнинг дастлабки йиллариданоқ бутун мамлакат миқёсида таълим ва тарбия, илм-фан, касб-ҳунар ўргатиш тизимларини тубдан ислоҳ қилишга ниҳоятда катта зарурият сезила бошланди. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини ишлаб чиқиш билан боғлиқ жараён узок йиллар мобайнида бу соҳада талай муаммолар йиғилиб қолганини кўрсатди. Кадрлар тайёрлаш миллий дастурини амалга ошириш жараёнида мактаб таълимини, айниқса , умумтаълим мактабларининг моддий-техник базасини мустаҳкамлашга эътиборини кучайтириш биз учун кун тартибидаги энг муҳим ва жиддий масалага айланди [2].

Таълимнинг бошқа босқичлари қатори олий таълим тизимини ҳам тубдан ўзгартириш мустақиллик давридаги таълим ислоҳотларининг энг муҳим биридир. Ўзбекистон Республикасининг “Таълим тўғрисида” ги қонуни (1997 йил 29 август) ва Кадрлар тайёрлаш миллий дастури халқаро таълим стандартларини мамлакатимиз олий таълим тизимига жорий қилиш ,юксак малакали замонавий кадрлар тайёрлашда миллий тажриба ва анъаналаримиз билан бирга илғор жаҳон тажрибасидан ҳам кенг фойдаланиш борасида янги уфқ ва имкониятлар очди. Айнан ана шу хужжатлар асосида олий таълим муассасалари моддий-техник базасини мустаҳкамлаш ва ривожлантириш, уларни замонавий ўқув лаборатория ускуналари ва компьютер техникаси билан жиҳозлаш, дарслик ва ўқув-услубий материаллар, педагог кадрлар билан таъминлаш ,янгича фикрлайдиган ўқитувчиларни тайёрлаш ,малакасини ошириш ,уларнинг меҳнатини рағбатлантиришни кучайтириш тадбирлари аниқ белгилаб олинди [3].

Олий таълимда бакалаврият ва магистратура тизими жорий қилинди. Жаҳон стандартларига мос бу тизим олий таълим сифатини оширишга хизмат қилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислон Каримов бу ҳақда тўхталиб ,шундай деган еди:”Билимдон ,профессинал жиҳатдан саводли ҳамда ғайрат-шижоатли шахсларни, ўз мамлакатимизнинг чинакам ватанпарварларини тарбиялай оладиган, уларни буюк миллий маданиятнинг улкан маънавий мероси билан бойита оладиган, жаҳон фани ва маданияти дурдоналаридан баҳраманд эта оладиган мамлакатгина миллатгина буюк келажакка еришиши мумкин”. Бугунги кунда Ўзбекистонда таълим соҳасида амалга оширилаётган ислоҳотлар кўп жиҳатдан мамлакатимизни модернизация қилиш жараёнлари билан ҳамоҳанг тарзда олиб борилмоқда. Бунда асосий йўналишлар сифатида олий ва ўрта махсус таълим тизимида ўқув, ўқув-услубий ва илмий фаолиятни модернизация қилиш ,таълим ва тадқиқот жараёнларидаги

инновацион йўналишларни кучайтириш тадбирлари изчил амалга оширилмоқда. Мазкур тадбирлардан кутилаётган асосий мақсад юқори даражадаги интеллектуал салоҳиятга эга бўлган миллий мутахассислар кадрларни тайёрлаш технологияси ҳамда таълимнинг мазмунини янгича босқичга кўтаришдан иборатдир. Бу ўринда Президентимизнинг қуйидаги фикрлари ушбу жараёнларнинг аҳамиятини белгилаб берувчи ва мақсад сари йўналтирувчи дастури амал бўлиб ҳисобланади: ”Бугун ҳеч кимга сир эмаски, биз яшаётган XXI аср –интеллектуал бойлик ҳукмронлик қиладиган аср. Кимки бу ҳақиқатни ўз вақтида англаб олмаса, интеллектуал бойликка интилиш ҳар қайси миллат ва давлат учун кундалик ҳаёт мазмунига айланмаса – бундай давлат жаҳон тараққиёти йулидан четда қолиб кетиши муқаррар” [4] .

Ўрта махсус билим юртлирида ўқитиш тизимини янги педагогик технологиялар асосида ташқил этиш, ўқувчиларнинг билим ва касб маҳоратини амалий машғулотлар орқали мустаҳкамлаб бориш бугунги куннинг муҳим талабидир.

Жамият тараққиёти мамлакатимизда таълим соҳасида ўтказилаётган ислохотлар жаҳон андозасига мос етук ва юқори даражада фикрлайдиган кадрларни тайёрлашни тақозо этади. Бу эса ўқитишни ҳам мазмун, ҳам услуб жиҳатдан юқори поғонага кўтарилишига олиб келади. Шу муносабат билан илмий методик изланишлар олиб бориш, жумладан, дастур ва дарсликларнинг янги авлодини яратиш, ўқув қўлланмалари ёзиш зарурати туғилади. Бу заруриятдан келиб чиққан ҳолда, қисқа вақт ичида физика фанидан таълим тизимининг турли босқичи учун ишлаб чиқилган ўқув дастурлари, дарсликлари ва қўлланмаларининг анализи, шунингдек, турли таълим босқичларида ўқиётган талаба ҳамда ўқувчиларнинг билим даражаларининг анализи ва шу таълим босқичларида дарс бераётган ўқитувчилар билан ўтказилган суҳбатлар шуни кўрсатадики, узлуксиз таълим тизимининг турли босқичларида физика фанининг ўқитиш узвийлиги кам таъминланган экан.

Шунинг учун ушбу мавзуга бағишланган ҳар қандай илмий-методик иш долзарб ҳисобланади. Шу сабабли бу битирув малакавий ишининг мавзуси долзарбдир ва у ўрта умумтаълим, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлигини таъминлашга ҳамда бу мавзунини ўқитиш самарадорлигини оширишга бағишланган. Сўнги сўз ўрнида шуни айта оламаники, ҳукуматимизнинг, президентимизнинг биз ёшларга билдирган юксак ишончини ўз билим салоҳиятимиз ғайрат-шижоатимиз орқали оқлашга, қолаверса давлатимизнинг буюк келажаги йўлида ўзимизнинг муносиб ҳиссамизни қўша олишимизга ишонаман.

Битирув малакавий ишининг мақсади. Ўрта умумтаълим, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш ҳолатини таҳлил қилиш, ўқитиш узвийлигини ишлаб чиқиш ва ушбу мавзунини ўқитиш самарадорлигини ошириш.

Битирув малакавий ишининг объекти. Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ҳамда касб-ҳунар коллежларидаги физика ўқитиш жараёни.

Битирув малакавий ишининг предмети. Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида физика фанининг механика бўлимидаги “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг педогогик технологиялари, усуллари ва воситалари.

Битирув малакавий ишининг вазифалари.

1. Мавзуга оид адабиётларни танлаш ва йиғиш.
2. Мавзуга оид маълумотларни интернет тармоғидан кидириш ва йиғиш.
3. Мавзуга оид маълумотларни ўрганиш.
4. Битирув малакавий иши режасини тузиш.

5. Битирув малакавий ишини режа асосида жихозлаш.

6. Битирув малакавий ишини химояга тайёрлаш.

I БОБ. Дидактиканинг узвийлик принципини амалга оширишдаги омиллар

Таълимда узвийлик икки хил маънода тушунилади. 1. Таълим турлари орасидаги узвийлик. Бунда таълимнинг кейинги тури мазмуни аввалгисини нафақат давом эттиради, балки қисман такрорлаб, мазмун жихатдан боғланган ҳолда уни кейинги таълим турларида давом эттиришга замин ҳозирлайди. 2. Ўқув фанлари орасидаги узвийлик. Бу одатда Фанлараро ёки предметлараро боғланиш дейилади.

Узвийлик – синф босқичлараро, фанлараро, мавзулараро боғлиқлик бўлиб, бунда ўқув мазмуни аввалги таълим-тарбия жараёнининг такрорланиши ёки фанлар орасида илгари сурилаётган фикрни мазмун жихатдан боғлаган ҳолда тушунтиришдир.

Узвийлик эски ва янги билимлар орасидаги алоқани (вақт ўртасидаги алоқадорликни) ифодалар экан, демак, у вақт ўтишини тақозо қилади. Узвийлик эса бир вақтда кечадиган жараёнлар, бир тизимдаги, бутуннинг элементлари орасидаги алоқадорликни ифодалаб, вақт турғунлигини тақозо қилади. Шундай қилиб, таълим тизимида ўқитиладиган битта фан дастурлари орасида изчиллик ёки узвийлик ҳақида гапирганда, уларнинг татбиқ доирасини чегаралаш муҳимлиги келиб чиқади. Яна шуни ҳам таъкидлаш керакки, ўқув фанлари орасидаги алоқадорликнинг ҳар бири ҳам изчиллик бўлавермайди, лекин бир вақтда ўқитиладиган ўқув фанлари орасида узвийликни таъминлаш муаммоси ҳар доим мавжуд бўлади.

Бирор фанни ўқитишдаги узвийликни амалга оширишда ўқувчи ва талабаларнинг психофизиологик хусусиятларини ва фанлараро боғланишни

ҳисобга олиш катта роль ўйнайди. Шу сабабли ана шу омилларга тўхталиб ўтиш зарур бўлади.

1.1. Ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини ҳисобга олиш .

Инсон шахсининг психик ривожланиши ва унинг шаклланиши мураккаб тадқиқот жараёнидир. Зеро, унинг ўзига хос хусусиятлари ва қонуниятларини асосли илмий билиш, ўқувчи шахсига педагогик жихатдан таъсир кўрсатишнинг зарур шартидир.

Турли йўналишга эга бўлган психологлар, бир томондан таълим ва тарбия, иккинчи томондан эса ривожланиш ўртасидаги ўзаро муносабати муаммосини кенг доирада муҳокама қилмоқдалар. Ривожланиш деганда, одатда ҳодисаларнинг ҳар икки тури тушунилади ва бу тушунчалар бир-бири билан чамбарчас боғлиқдир: 1) миянинг биологик, органик етилиши, унинг анатомик-физиологик тузилиши жиҳатидан етилиши; 2) психик ривожланишнинг маълум ўсиш даражалари сиФатидаги, ўзига хос ақлий етилиш сифатидаги психик ривожланиши ўз-ўзидан маълумки, ақлий ривожланиш мия тузилишининг биологик етилиши билан боғлиқдир ва бу хусусият таълим-тарбия ишларида, албатта ҳисобга олиниши лозим, чунки таълим мия органик жиҳатдан етилишини инкор эта олмайди. Бироқ мия тузилишининг органик жиҳатдан етилишини муҳитга, таълим-тарбияга мутлақо боғланмаган ҳолда ўзининг қатъий биологик қонунлари асосида содир бўлади, деб бўлмайди. Муҳит, таълим-тарбия ва тегишли машқ мия тузилишининг органик жиҳатдан етилишига ёрдам беради. Бу жараёнда таълим қандай мавқега эга? Таълим ривожланишга нисбатан етакчи вазифани бажарадими ёки аксинча? Бу муаммонинг ҳал қилиниши таълим жараёнининг мазмуни ва методикасини, ўқув дастурлари ва дарсликларнинг мазмунини белгилаб беради. Бу борада немис психологи В. Штерн: таълим психик ривожланишнинг орқасидан боради ва унга мослашади, деган фикрни олға сурган эди. Бу фикрга қарама-қарши рус психологи Л.С.Виготский

боланинг психик ривожланишида таълим ва тарбиянинг етакчилик роли бор, деган қонидани биринчи бўлиб илгари сурди ва уни: таълим ривожланишдан олдинда боради ва уни ўз орқасидан эргаштириб олиб боради, деб аниқ ифодалаб беради. Юқорида баён қилинган биринчи фикрга мувофиқ таълим фақат ривожланиш томонидан эришилган нарсалардан Фойдаланади. Шунинг учун ақлий жиҳатдан етилиш жараёнига аралашмаслик, унга ҳалақит бермаслик, балки таълим учун имконият етилгунча чидам билан пассив кутиб туриш керак.

Ж.Пиажининг фикрича, боланинг ақлий ўсиши ўзининг ички қонунлари асосида ривожлана бориб, сифат жиҳатдан ўзига хос бир қатор генетик босқичларни босиб ўтади.

Таълим — бу ақлий етилиш жараёнини фақат бир қадар тезлатишга ёки секинлатишга қобилдир, лекин у ақлий жиҳатдан етилиш жараёнига ҳеч қандай жиддий таъсир кўрсата олмайди. Демак, таълим ривожланиш қонунларига бўйсунishi керак.

Ривожланиш инсон шахсининг таркиб топиши жараёнидир. Ривожланиш ўзаро узвий боғлиқ қатор босқичларда амалга ошади. Бола ақл заковатининг кўрсаткичи, сифати, характери унинг атрофдаги одамлар билан кундалик муносабатлари ва амалий фаолиятида вужудга келади, ўзаро таъсир (савол-жавоб) натижасида унга ақлнинг ижодий маҳсулдорлиги: теранлиги, тезлиги ортиб боради. Ҳозирги даврда инсоннинг ривожланишини янада жадаллаштирувчи воситалар мавжуд ва унинг ақлий ўсиш даражасини тест(синов)лар билан аниқлаш мумкин. Инсоннинг руҳий дунёсини тубдан қайта қуриш, тарбияни инсонпарварлаштириш ҳаракати бошланган ҳозирги кунда ўсмирлар тақдири масаласи ҳам ғоят жиддий тус олди. Ўсмирлик даври тақлидчанлиги, муқим нуктаи-назарнинг шаклланмаганлиги, ҳиссиётларга бойлиги, мардлиги, тантилиги билан фарқланади. Шунинг учун ташқи таъсирларга берилувчан ўсмир ўғил-қизларга алоҳида эътибор бериш зарур.

Ўсмирлик ёшида болалиқдан катталиқ ҳолатига кўчиш жараёни содир бўлади. Ўсмирда психик жараёнлар кескин ўзгариши билан ақлий фаолиятида ҳам бурилишлар сезилади. Шунинг учун шахслараро муносабатда, ўқувчи билан ўқитувчининг мулоқотида, катталар билан ўсмирларнинг муомаласида қатъий ўзгаришлар вужудга келади. Бу ўзгаришлар жараёнида қийинчиликлар туғилади. Булар аввало таълим жараёнида рўй беради: янги ахборот, маълумотларни баён қилиш шакли, услуби ва усуллари ўсмирни қониқтирмай қўяди. Ўқитувчининг янги мавзунини батафсил тушунтириши, дарслар маъруза шаклида олиб борилиши ўқувчиларни зериктиради, уларда ўқишга лоқайдлик туғилади. Илгари ўқув материални маъносига тушунмай ёдлаб олишга одатланган ўсмир энди зарур ўринларни мантиқий хотира ва тафаккурга суянган ҳолда ўзлаштиришга ҳаракат қилади, ўзлаштирилган билимларни талаб қилинганда ўқувчи билан ўқитувчи ўртасида англашилмовчилик пайдо бўлади, ўқувчи унга қаршилик кўрсата бошлайди. Ўсмирда шахсий нуқтаи-назарнинг вужудга келиши сабабли у катталарнинг, ўқитувчининг қайғуриши, қойишига қарамай, ўзининг фикрини ўтказиши ҳаракат қилади.

Хўш, ўсмирнинг психик ўсишини ҳаракатга келтирувчи куч нима? Ўсмирнинг психик ўсишини ҳаракатга келтирувчи куч — унинг фаолиятини вужудга келтирган янги эҳтиёжлар билан уларни қондириш имкониятлари ўртасидаги қарама-қаршиликлар тизимнинг намоён бўлишидир. Мана шу диалектик қарама-қаршиликлар ортиб бораётган жисмоний, ақлий ҳамда ахлоқий имкониятлар билан барқарорлашган, стереотипга айланган ташқи оламни акс эттиришнинг шакллари ўртасида содир бўлади. Оилада мустақил фаолиятга кенг имкониятлар бўлса, таълим муассасаларида ўқувчи муайян вазиФа ва топшириқларни бажара бошлайди. Натижада ўсмирнинг ижтимоий мавқеи ортиб, фаолияти такомиллашиб, психикаси ҳар томонлама ривожланиб боради.

Психологларнинг фикрича, ўсмирларга реал ижтимоий турмуш шарт-шароитлари ва шахс фаолиятининг маҳсули деб қараш мумкин эмас, чунки ўсишнинг биологик ва психологик қонуниятларини инкор қилишга ҳаққимиз йўқ. Шунингдек, ўсмирлик даврининг муайян ҳеч ўзгармас хусусияти ва характеристикаси мавжуд эмас. Ўсмирлар ўртасидаги ўзига хос типологик фарқларни ижтимоий омилларнинг таъсири билан, таълим ва тарбия шароитларининг хусусиятлари билан изоҳлаш мумкин. Ўсмирнинг жисмоний ўсиши ва жинсий етилиши уларнинг психикасида кескин ўзгаришларни вуждга келтиради. Ўқув фанларининг кўпайиши, ахборотлар, тармоғини кенгайтиши уларнинг фикр юритишини жадаллаштиради. Кичик мактаб ёшидаги болаларда эндигина ривожланиш босқичига кўтарилган интеллект ўсмирлик даврида янада такомиллашади. Таълим жараёнида уларда материалларни таҳлил ва синтез қилиш, муаммонинг моҳиятига тушиниш жадал суратлар билан ўсади. Тафаккурнинг ривожланиши интеллектни кўшимча маълумотлар билан бойитади. Ўсмир ўқувчилар ўрганаётган фан асослари, аввало уларнинг мавҳум тафаккурини ўстиришга қаратилади. Унинг ақлий фаолияти хусусиятларидан бири—мавҳум тафаккурнинг ривожланишидир. Мактаб таълими ва мустақил билим олиш фаолияти таъсири остида ўсмирда фаолият жадал суръат билан ривожлана бошлайди. Шунинг учун унда сабаб ва натижани изоҳлаш ўқуви мустаҳкамланиб боради. Ўқувчи материалнинг муҳим белгиларини ажратишга, кенг маъноли умумлаштиришни амалга оширишга ҳаракат қилади. Таълим жараёнида анчагина мавҳум тушунчалар, масалан, математикада – нуқта, чизик, тенглик..., физикада –куч, солиштирма оғирлик, тезлик, ампер, вольт..., географияда – экватор, қутб, кенглик, узунлик, зона, плато..., тарихда – қул, давр, шахсий мулк, бойлик, эксплуатация ва ҳоказолар вужудга келади. Ўсмирнинг энг муҳим хусусиятларидан яна бири мустақил фикрлаш, ақлнинг танқидийлиги тез ривожланишидир. Бу эса

кичик мактаб ёшидаги ўқувчидан фарқли ўларок, ўсмирнинг ақлий фаолиятида янги давр бошланишини билдиради.

Мактаб таълимининг бевосита таъсири билан ўсмирда ўзини англаш жараёни ривожлана бошлайди. У ўзининг Фикрига, мустақил қарашига, бирор масала юзасидан ўз мулоҳазасига эга булиши учун ҳаракат қилади. Шунинг учун ўқитувчи ёки ота-онанинг айтганларига, китоб ва дарсликларга танқидий нуқтаи назардан қарайди. Кўпинча ўқитувчининг мулоҳазасидан, дарсликдан ҳато ва камчиликларни топишга интилиб, ўз гапига туриб, айрим фикрларга қатъий этироз билдиришга, тортишишга ва баҳслашишга мойил бўлади. Ўсмир ақл заковатини камол топтириш учун уларга доимо мантиқий тафаккур усулларини ўргатиб бориш зарур. Бунда мантиқий хатоларни тузатиб боришни асло ёддан чиқармаслик керак.

Илк ўспиринлик ёши даврига 15-18 ёшлардагилар кирадилар. Бу даврда ўқувчи жисмонан бақувват, ўқишни тугатгач, мустақил меҳнат қила оладилар, олий мактабда ўзини синаб кўрадиган имкониятга эга бўлади, маънавий жиҳатдан етукликка эришади. Илк ўспириннинг шахси ижтимоий ҳаётда, мактаб жамоасида, тенгқурлари билан муносабатларда эгаллаган мутлақо янгича мавқеи таъсирида, ўқиш ва турмуш шароитидаги ўзгаришлар таъсирида таркиб топа бошлайди.

Мазкур даврнинг яна бир хусусияти – меҳнат билан таълим Фаолиятининг бир хил аҳамият касб этишидан иборатдир. Мавжуд шарт-шароитлар таъсири остида ўспириннинг ақлий ва ахлоқий жиҳатдан ўзига хос ўзгаришлар, янги ҳислат ва фазилатлар намоён бўлади. Юқори синф ўқувчилари ижтимоий ҳаётдаги долзарб вазифаларни ҳал қилишда фаол иштирок эта бошлайдилар. Ижтимоий ҳаётда фаол қатнашиш, таълим характерининг ўзгариши йигит ва қизларда илмий дунёқараш, барқарор эътиқоднинг шаклланишига, юксак инсоний ҳис-туйғунинг вужудга келишига, билимни ўзлаштиришга ижодий ёндашиш кучайишига олиб келади. Ҳаётда ўз ўрнини топишга интилиш касб-ҳунар эгаллаш,

ихтисосликни танлаш, истиқбол режасини тузиш, келажакка жиддий муносабатда бўлишни келтириб чиқаради. Бироқ бу давр кучгайрат, шижоат, қаҳрамонлик кўрсатишга уриниш, жамоат, жамият ва табиат ҳодисаларига романтик муносабатда бўлиш билан бошқа ёш даврларидан кескин фарқ қилади. Айниқса, турмуш ва ўқиш фаолиятларининг янгича шарт-шароитлари синф жамоасидаги ўзгача вазият, ўспиринларнинг мактабда эгаллаган юқори мавқеи, жамоатчилик ишларида тажриба орттиришлари улар орасидаги юксак талаб ҳамда масъулиятли вазифалар қўяди. Бу даврда юқори синф ўқувчилари мактаб муҳотида ташкилотчилик, раҳбарлик, тарбиячилик, ташвиқотчилик вазифаларини ўтай бошлайди.

Ўспирин йигит ва қизлар орасида эстетик тўйғуси тўла шаклланмаган, нотўғри тасаввурга эга бўлган шахслар ҳам учрайди. Уларда эстетик ҳис-туйғу ўзига хос қарашлар ва нуқтаи назарнинг ўсишида илм-фан ва техниканинг ривожини, тафаккурнинг такомиллашуви, тақлидчанлик муҳим рол ўйнайди. Юқори синф ўқувчиларининг ўқув машғулоти ўз хусусияти ва мазмуни билан бошқа ёш давридаги ўқувчиларнинг таълим жараёнидан тубдан фарқ қилади. Ўқув режаси ва дастурининг мураккаблашуви, янги фанлар ва факультатив курсларнинг киритилиши ўзлаштиришни назарий тафаккур ёрдамида амалга оширишни тақозо этади. Ана шу сабабли уларнинг ўқишга муносабати ҳам ўзгаради, уларда фанларга турлича муносабатлар шакллана бошлайди. Ўспирин ўқувчиларнинг фанларга муносабатлари асосан ҳар қайси фаннинг инсон дунёқарашидаги ролига, билиш фаолиятидаги ва ижтимоий аҳамиятига, амалий хусусиятига, ўзлаштириш имкониятига ва уни ўқитиш методикасига боғлиқ бўлади.

Ҳозирги энг долзарб муаммолардан бири олий ўқув юртлиридаги таълим-тарбия ишлари самарадорлигини кескин оширишдан иборатдир. Чунки республикамизнинг ривожини, равнақини ва истиқболи кўпроқ олий мактаб тайёрлаётган мутахассисларнинг маҳоратига боғлиқдир. Шунинг учун ўқитишнинг янги илғор, фаол усулларини қўллаш, оқилона

воситалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Олий ўқув юртлиридаги таълим-тарбия жараёнларини самарали амалга ошириш учун талаблар билан ўқитувчилар ўртасида узлуксиз таъсир ўтказиш ҳукм суриши лозим. Олий ўқув юртидаги таълимнинг ўзига хос хусусиятлари талабаларнинг бошқа ижтимоий гуруҳлар билан (улар хоҳ расмий, хоҳ норасмий бўлишидан қатъий назар) мулоқотга киришиш учун муҳим имконият яратади. Талабалик даврининг асосий хусусиятларидан бири ижтимоий етукликнинг жадал суръатлар билан рўёбга чиқишидир. Талабалик даври ўспиринликнинг иккинчи босқичидан иборат бўлиб, 17-22 (25) ёшни ўз ичига олади ва ўзининг қатор бетакрор хусусиятлари ва қарама-қаршиликлари билан характерланади. Шу боисдан ўспиринлик даври шахснинг ижтимоий ҳамда касбий мавқеини англашидан бошланади. Одатда талабалар II ва III курсларда олий ўқув юрти ва мутахассисликни тўғри танлагани ҳақида яна жиддий ўйлайдилар. Б.Г.Ананьев раҳбарлигидаги тадқиқотчилар жамоасининг фикрича, 18-20 ёш палласидаги физиологик имкониятлар юксак даражада ривожланади. Организмнинг ташқи таъсирга жавоби, қон босимининг оптимал даражаси ортади, қон кислород билан тўйинади ва ҳоказо. Инсонда уқувлиликнинг қулай имконияти вужудга келади. Уқув инсоннинг ахборотларни қабул қилиш, эслаб қолиш ва хотирада сақлаш қобилиятини билдиради. Кейинчалик инсонда психик функцияларнинг динамикаси, уқувлилик имкониятлари сира пасаймайди[8].

I.2. Фанлараро боғланишни ҳисобга олиш.

Ҳозирги замон техника тараққиётида табиий фанлар ичида физика фани асосий фанлардан бири ҳисобланади. Ҳозирги вақтда ўрта умумтаълим мактабларида ўқитилаётган барча фанлар янги дастур асосида ўргатилмоқда. Фан ва техникада қўлга киритилаётган ютуқларнинг илмий асослари бу дастур ўқув жараёнига катта ёрдам бермоқда.

Физиканинг тараққиёти бошқа табиатшунослик фанлари, математика ва техника тараққиёти билан узвий боғланган. Физика ҳодисаларини ўрганишда, ҳаракат қонунларини аниқлашда математик элементларидан кенг фойдаланилади. Математика фанининг тараққиётига назар солсак, унинг ривожини асосан физика фанининг ривожини билан чамбарчас боғлиқлигини кўриш мумкин. Табиат ҳодисаларининг энг умумий қонунларини ва ҳаракатнинг энг умумий хоссаларини ўргангани туфайли физика фани бошқа табиатшунослик фанлари учун илмий асос бўлиб хизмат қилади ва табиий фанлар ичида етакчи ўрин тутди. Физикадаги кашфиётлар айрим табиий фанлар тараққиёти учун жуда катта туртки берди. Масалан, микроскоп ва телескопнинг яратилиши биология ва астрономия фанлари тараққиётини кескин жадаллаштирди. Замонавий радиотелескоплар эса коинот ҳақидаги ахборот ҳажмини мислсиз даражада орттириб юборди. Физика ва бошқа табиий фанлар чегарасида янги фанлар вужудга келди. Булар жумласига биофизика, астрофизика, психофизика ва бошқаларни киритиш мумкин. Физик тадқиқотлар услубини такомиллаштириш ва энг замонавий ўлчов асбобларининг, жумладан компьютерларнинг ўлчашларга татбиқ этилиши барча фанларнинг илмий имкониятларини янада орттиришга ва фанлар тараққиётини жадаллаштиришга ёрдам беради.

“Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишда математика элементларидан фойдаланиш. Механикани ўрганишда тригонометрик функция, квадрат тенглама ва бошқа математик аппаратлардан кенг фойдаланилади.

“Эластиклик кучлари” мавзусини ўрганиш жараёнида деформация ҳолатини ва унинг ўзгаришини таҳлил қилишда графиклардан кенг фойдаланилади. График усулнинг аналитик усулдан бир қанча афзалликлари бор. График физик жараённинг боришини кўрсатади, ҳодисанинг динамикасини кўргазмани равишда очиб беради. График усул турли муҳитларда жисмлар деформацияланишни ўрганишда катта рўл ўйнайди.

Математик тушунчаларни ўз ўрнида ва тўғри ишлатиб бориш лозим. “Эластиклик кучлари” мавзусини ўрганиш давомида ўқувчилар математик формулалар реал боғланишларни акс эттиришини ва улар бу боғланишлардан келиб чиқадиган натижаларни кўриб боришлари лозим.

“Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишда биология билан боғланиши. Эластиклик кучларининг” ва биология курслари орасида ўзаро боғланишни ўрнатиш йўллари тахминан қуйидагилар:

- ўсимлик, ҳайвон ва инсон ҳаётига таъсир қиладиган ҳодиса ва қонуниятларни ўрганиб, бу таъсирларни тушунтириб бориш;

- биология дарсларида ўқувчиларни ўсимлик, ҳайвон ва инсоннинг ўсиши ва ривожланишига таъсир қилувчи физик ҳодиса ва қонуниятлар билан таништириш.

- биологияда қўлланиладиган тадқиқотларнинг физик услубларини ва физик асбобларни ўрганиш.

“Эластиклик кучларининг” биологиядан комплекс тажриба ва лаборатория ишларини ўрганиш мақсадга мувофиқдир. Синфдан ташқари машғулотларда Эластиклик кучлари билан биологиянинг боғланишини кўрсатиш имкониятлари катта. Физика кечалари уюштириб унда жонли табиатдаги Эластиклик кучлари ўрганиб, табиатга экскурсия, она юрт бўйлаб саёҳатлар ўтказиш мақсадга мувофиқдир.

“Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишда астрономия билан боғланиши. Астрономияда ўқитиладиган осмон жисмларини ўрганишга қаратилган мавзулар ичида майда осмон жисмларнинг ҳаракати, коинотда бўлаётган жараёнларни ўрганиш майда осмон жисмларнинг ўзаро тўқнашуви, тўқнашиш натижасида рўй берадиган жараёнларни “Эластиклик кучлари” мавзусини ўрганишда астрономия фанларининг чамбарчас боғлиқлиги намоён бўлади. Шунга қарамадан, мактаблардан астрономия мустақил предмет сифатида мавжуд эмас. Бу шу билан боғлиқки,

астрономияга фан сифатида унинг муҳим элементи, классик астрономия асослари, сферик ва амалий астрономия ва осмон механикаси ва шу каби мавзулар мактаб дарсликларида ўтилса мақсадга мувофиқ бўлар эди. Ўқувчиларда илмий дунёқарашни ва амалий билимларни шакллантириш учун жуда зарур, уларни фақат физика курсида ҳар томонлама чуқур ўрганиб бўлмайди. Сўнги йилларда муҳим ўзгаришлар бўлди – астрономияда астрофизика бўлими кўпроқ аҳамият касб эта бошлади ва ернинг сунъий йўлдошлари, йўлдош кемалар ва космик ракеталар ёрдамида амалга оширилаётган космик текширишларнинг ривожланиши туфайли маълум маънода астрономия экспериментал фан бўлиб қолди. “Эластиклик кучларини” ўқитишнинг биринчи босқичида астрономия билан боғланишининг муҳим аспекти бўлиб физик ҳодиса ва тушунчаларни кўрсатмали қилиш учун ундан айрим маълумотларни келтириш ҳисобланади. Бу ёшда ўқувчилар астрономик ҳодисалар билан қизиқадилар ва уларни ўрганишга қизиқишни ўстириш нуқтаи назаридан бу аспект муҳимдир. Ўқувчиларни кузатиш методлари билан таништириб, узоқ муддатли мақсадга мувофиқ кузатишларга мисоллар келтириш мумкин – осмондаги саёрраланинг тўқнашувлари уларнинг таъсирида қандай ўзгишлар рўй беришини ўқувчилар кўз олдида гавдалантириш керак. Юқори синфларда физика билан астрономия боғланишининг асосий йўналиши бўлиб астрономия дарсларида физика курсида олинган билимлардан фойдаланиш ҳисобланади.

II-боб . Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ва касб-хунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлиги

Физиканинг “Эластиклик кучлари” мавзуси умумий ўрта ва ўрта махсус таълим тизимларида ўқитиладиган мавзу ҳисобланади. Шу сабабли бу бобда умумий ўрта ва ўрта махсус таълим тизимларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишдаги узвийликни таъминлаш ҳақида сўз юритилади.

“Эластиклик кучи” мавзусини ўқитишдаги узвийликни таъминлаш билангина ўқиш самарадорлигини ошириш мумкин. Узвийлик таъминланган вақтда физика фанини ўқитиш орқали ўқувчиларнинг илмий дунёқарашини, мантиқий фикрлай олиш қобилиятини, ақлий ривожланишини, ўзини-ўзи англаш салоҳиятини шакллантириш ва ўстириш, уларда миллий ва умуминсоний қадриятларни камол топтириш ҳамда ижтимоий ҳаёти ва таълим олишни давом эттиришлари учун зарур бўлган билимларни бериш мумкин бўлади. Узвийликни амалга ошириш учун эса юқоридаги мавзунини ўқитишнинг бугунги ахволини таҳлил қилишдан бошлаш керак бўлади.

II.1. Ўрта умумтаълим мактабларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ахволи

Ўқитиш жараёни билиш назарияси асосида таркиб топади ва жамиятнинг ривожланиш қонуниятларидан келиб чиқадиган талабларни акс эттиради. Ўқитиш жараёни ёш авлодда ақлий кучларни ривожлантиришга ва ахлоқий сифатларни шакллантиришга қаратилган мақсадли ҳаракатдир. Бу жараённи амалга оширишда исталган фанни, жумладан “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлигини таъминлаш, ҳал қилиш асосий омиллардан бири ҳисобланади. Эластиклик кучлари мавзусини узлуксиз таълим тизимининг барча босқичларида ўқитиш узвийлигини таъминлаш асосий омиллардан биридир. Шунинг учун ҳам ўқитиш узвийлигини ҳал қилишга қаратилган ҳар қандай илмий методик ишлар долзарб ҳисобланади.

Узвийлик дидактикадаги муҳим тамойиллардан бири ҳисобланади. Физикада ўрта маълумот берувчи ўқув юртларининг турли бўғинларида мажбурий-умумий таълим ўқув предмети сифатида ўрганилади. Ўқув режада физикани ўрганишда ўртача, касб-ҳунар коллежларида эса 160 соат ўқув вақти ажратилади. Узвийликни таъминлаш учун фанни ўқитишда узлуксизни яъни ҳар бир босқичда айтиб бериш мавзунини қандай қилиб ўқувчиларга беришни белгилаш лозим. Бунда ўқувчиларнинг ёш хусусиятларини эътиборга олиш албатта шарт.

Эластиклик кучлари мавзуси узлуксиз таълим тизимининг барча босқичларида яъни ўрта умумтаълим мактабининг 7- синфида, ижтимоий гуманитар, аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларининг I-курсида, ўқитилади. Ана шу мавзунини ўрта умумтаълим тизимларида ўқитилишининг бугунги ҳолатини кўриб чиқамиз.

Табиатда кучлар турли кўринишда намоён бўлади. Жисмларни Ер ўзига тортиб тургани туфайли оғирлик кучи пайдо бўлади. Бир жисм устида иккинчиси ҳаракатланса, юзалар ғадир-будурлиги туфайли ишқаланиш кучи вужудга келади. Чўзилган ёки сиқилган пружина ва резиналарда эластиклик кучлари ҳосил бўлади. Болалар ўйинчоқ тўппончаларида кўпроқ сиқилган пружинадан фойдаланилади. Бир жисм иккинчисига таъсир кўрсатганда, иккинчи жисм ҳам биринчисига таъсир кўрсатади. Жаҳл билан столга мушт туширсангиз, стол усти бироз эгилади. Шу билан бирга ундаги ручка ва қаламлар тепага сапчиганини кўрамиз. Бунда қўлингиз ҳам оғриб қолади, албатта. Демак, икки жисм орасида ўзаро таъсир бўлар экан.

7-синфнинг VI -бобида эластиклик кучлари табиати, намоён бўлиши ва улар таъсирида жисмларнинг ҳаракати ўрганилади.

Жисмларга куч билан таъсир этилса, улар чўзилиши, сиқилиши, эгилиши, силжиши ёки буралиши мумкин. Баъзи жисмларда бундай хусусият

яққол кузатилади. Масалан, ташқи куч таъсирида резина ёки пружина чўзилади, сиқилади ва буралади, ёғоч ёки пластмасса эгилади.

Ташқи куч таъсирида жисмларнинг шакли ва ҳажми ўзгариши деформация деб аталади.

Деформациялар эластик ва пластик деформацияларга бўлинади. Ташқи куч таъсири тўхтаганда жисмнинг ўзгарган шакли ва ҳажми аввалги ҳолатига қайтса, деформация эластик бўлади. Масалан, чўзилган резина ёки пружина ташқи таъсир тўхтатилгандан кейин ўз ҳолатига қайтади. Чизғични бироз эгиб қўйиб юборилса, у яна тўғриланиб қолади. Бундай жисмлар эластик жисмлар дейилади.

Таъсир этаётган ташқи куч тўхтаганда жисмнинг шакли ва ҳажми тикланмаса, бу пластик деформация бўлади. Масалан, пластилин эзилса ёки чўзилса, у аввалги ҳолатига қайтмайди. Бундай жисмлар пластик жисмлар дейилади.

Қуйида биз фақат эластик жисмлар билан иш кўраимиз.

Эластиклик кучининг намоён бўлиши икки таянчга горизонтал ҳолатда қўйилган юпка тахта тасвирланган. Агар тахта ўртасига бола ўтирса, тахта пастга эгилиб тўхтайд.

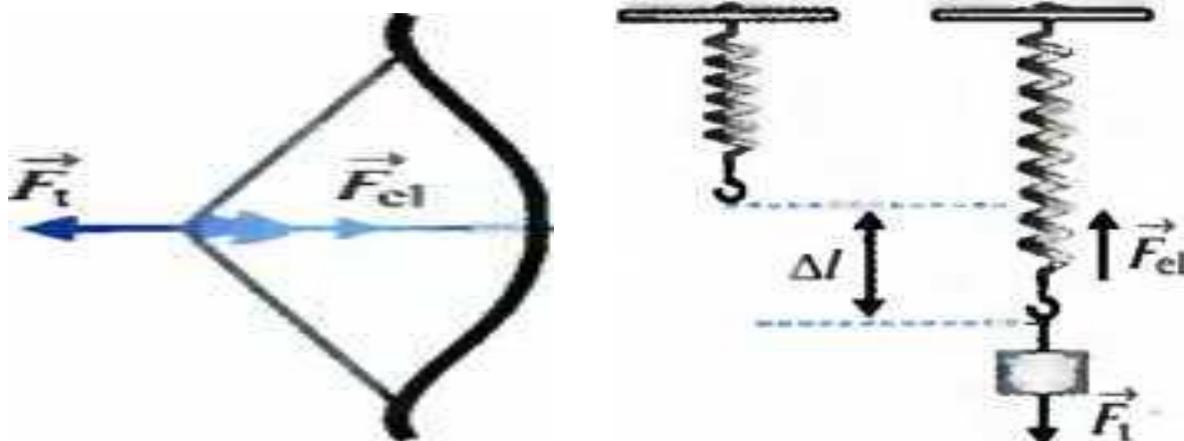
Тахтанинг эгилишини нима тўхтатиб қолади? Боланинг оғирлик кучи таъсирида тахта эгилади, яъни деаормацияланади. Агар тахтани пастга эгаётган боланинг оғирлик кучини ташқи куч $F_{\text{десак}}$, тахтанинг эгилишига қаршилик қилаётган куч Эластиклик кучлари бўлади. $F_{\text{эл}}$ эластиклик кучлари F ташқи кучга тенглашганда тахта эгилишдан тўхтайд.

Шунинг учун $F_{\text{ел}}$ Эластиклик кучлари миқдор жиҳатдан F ташқи кучга тенг ва улар бир-бирига карама-қарши йўналган. Бунда Нютоннинг учинчи қонуни ўринли болади:

$$F = -F_{\text{эл}} \quad \text{ва} \quad F = F_{\text{эл}}$$

Жисм деформацияланганда ташқи кучга қаршилик кўрсатадиган ва унга карама-қарши йўналган куч эластиклик кучлари деб аталади.

Камон ип таранг тортилганда, резина ва пружина чўзилганда ёки сиқилганда F , ташқи кучга қарши $F_{эл}$ Эластиклик кучлари намоён бўлади.



Гук қонуни.

Таянчга маҳкамланган пружина илгагига $F_{эл}$ куч билан таъсир этувчи юк осайлик. Бунда пружина деформацияланиб, узунликка чўзилади.

Бундан ташқи кучга миқдор жиҳатдан тенг ва қарама-қарши йўналган $F_{эл}$ Эластиклик кучлари намоён бўлади. Бу куч узайишга тўғри пропорционал бўлади, яъни:

$$F_{эл} = -k\Delta L$$

бунда k - деформацияланаётган пружинанинг бикирлиги. Халқаро бирликлар системасида унинг бирлиги H/m бўлади.

Бу қонунни 1660-йилда инглиз олими Роберт Гук кашф этган. Шунинг учун у Гук қонуни деб аталади.

Бу Формула қуйидагича таъриаланади:

Жисм (пружина, сим)нинг бикирлиги L қанча катта

бўлса, уни чўзиш ёки сиқиш, яъни деформациялаш шунча қийин бўлади. Гук қонунидаги бикирлик турли жисмлар учун турличадир. Масалан, стерженнинг узунлиги L , кўндаланг кесими S бўлса, бикирлиги K қуйидагича ифодаланади:

$$K = E \frac{S}{l}$$

бунда E - ҳар хил моддалар учун турлича бўлган эластиклик модули.

Пружина F ташқи куч таъсирида сиқилганда y ΔL қисқаради. Бу ҳолда ҳам Гук қонуни ўринли бўлади. Пружина ўрнига кам деформацияланадиган темир стержен, алюминий сим ва бошка жисмлар олинганда ҳам улар ташқи куч таъсирида оз болсада узаяди ёки қисқаради яъни эластиклик кучлари юзага келади. Бу жараёнларни жуда кўплаб мисоллар ўқувчилар кўз олдида намоён қила олиш шарт.

II.2 Ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ҳолати

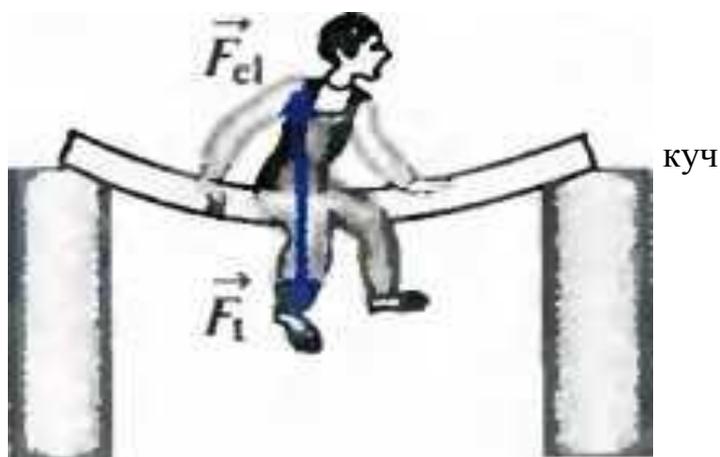
Ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида давлат таълим стандарти ва ўқув дастурига кўра, “Эластиклик кучлари” мавзуси таълим муассасаларининг I-курсида ўқитилади. Эластиклик кучларига оид мавзулар ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларининг ўқув дарслигида берилган. Ушбу мавзунинг бугунги ҳолати қуйидагича акс эттирилган.

Деформация. Деформация турлари. Биз ҳозиргача абсолют қаттиқ жисм тушунчасидан фойдаланиб келдик. Лекин табиатда абсолют қаттиқ жисм йўқ ва барча жисмлар озми-кўпми деформацияланади.

Қаттиқ жисмларнинг ташқи таъсирида ўз шакли ва ўлчамларини ўзгартиришига деформация дейилади.

Ташқи кучнинг таъсири тугагандан сўнг жисм ўзининг

дастлабки шакли ва ўлчамларига қайтса, бундай деформацияга эластик

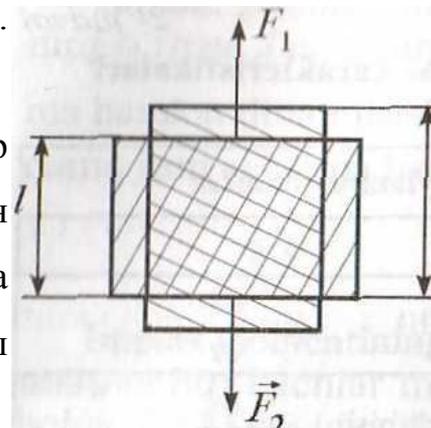


деформация дейилади. Чизғичнинг қайрилиши, резинанинг чўзилиши ва ҳоказо эластик деформацияга мисол бўла олади.

Ташқи куч таъсири тугагандан сўнг ҳам сақланадиган деформацияга пластик (ёки қолдик) деформация дейилади.

Шишанинг синиши ва ҳоказо.

Умуман олганда, реал жисмлар деформацияларининг барчаси пластикдир. Лекин деформация қолдиғи кам бўлса, уни ҳисобга олмаслик ва деформацияни эластик деб ҳисоблаш мумкин.



Нисбий деформация.

Деформацияларнинг аксарияти икки хил: чўзилиш ва сиқилиш деформацияларига келтирилади. Бу деформациялар билан танишамиз.

Бир жинсли F узунликли стерженга $F_1 F_2$ кучлар қўйилган. $F_1 = F_2 = F$ бўлгани учун фақат F куч қўйилган деб оламиз. Натижада стержен L га чўзилади. Одатда, стержен чўзилганда L мусбат, сиқилганда манФий ишора билан олинади

Бирлик кўндаланг кесим юзага тўғри келувчи кучга кучланиш дейилади.

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

Деформацияланиш даражасининг миқдорий тавсиФи сифатида нисбий деформация тушунчаси киритилган.

Бўйланма (чўзилиш) нисбий деформация

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

кўндаланг (сиқилиш) нисбий деформация

$$\epsilon = \frac{\Delta d}{d}$$

ифодалар ёрдамида аниқланади. Улар орасида қуйидаги муносабат мавжуд

$$\dot{\epsilon} = -\mu \epsilon$$

μ -модда хусусиятига боғлиқ бўлиб, унга Пуассон коэффициентини дейилади.

Қаттиқ жисм деформацияси учун Гук қонуни кичик деформациялар учун нисбий узайиш ϵ ва қучланиш σ ёрдамида қуйидаги муносабат мавжудлигини аниқлади:

$$\sigma = E * \epsilon$$

$$\epsilon = \frac{\Delta l}{l}$$

$$\frac{\Delta l}{l}$$

Ега Юнг модули дейилади. Еканча қатта бўлса, жисм шунча кам деформацияланади $\frac{\Delta l}{l} = \frac{1}{E} \sigma$ бўлади. Демак, Юнг модули жисмнинг бирлик нисбий деформациясини вужудга келтирувчи қучланишга тенг экан:

$$\epsilon = \frac{F}{E * S}$$

ёки охириги ифода ёрдамида Гук қонунини бошқача ёзиш мумкин.

$$F = \frac{E * S}{l} * \Delta l = k * \Delta l$$

Еластик деформацияда деформация қатталиги деформацияловчи қучга тўғрипропорционал. Бу ерда k - эластиклик коэффициентини дейилади.

Шуни таъкидлаш лозимки, қаттиқ жисмнинг деформацияси Гук қонунига маълум чегарагача бўйсунади.

Статика. Физиканинг жисм ёки жисмлар системасининг мувозанат конунларини ўрганадиган бўлимига статика дейилиши кайд етилган еди. Статика сўзи юнонча „**статус**“ кўзғалмас деган маънони англатади.

Кучлар таъсирида тинч ёки тўғри чизиқли текис ҳаракат болати жисмнинг мувозанат ҳолати дейилади.

Айланма ҳаракат қилмайдиган жисмнинг мувозанати. Маълумки, жисмга таъсир этадиган куч ёки кучлар системаси Нютоннинг ик-кинчи конунига мувофиқ унга маълум тезланиш беради. Қачон бу кучлар жисмга тезланиш бера олмайди? Бу кучларнинг йиғиндиси нолга тенг бўлсагина, жисмлар ўзларининг тўғри чизиқли текис илгариланма ҳаракатини ёки тинч ҳолатини саклайди.

Айланмаҳаракат қилмайдиган жисм унга қўйилган кучларнинг геометрик йиғиндиси нолга тенг бўлгандагина мувозанат ҳолатда бўлади.

$$F+F+\dots+F=0$$

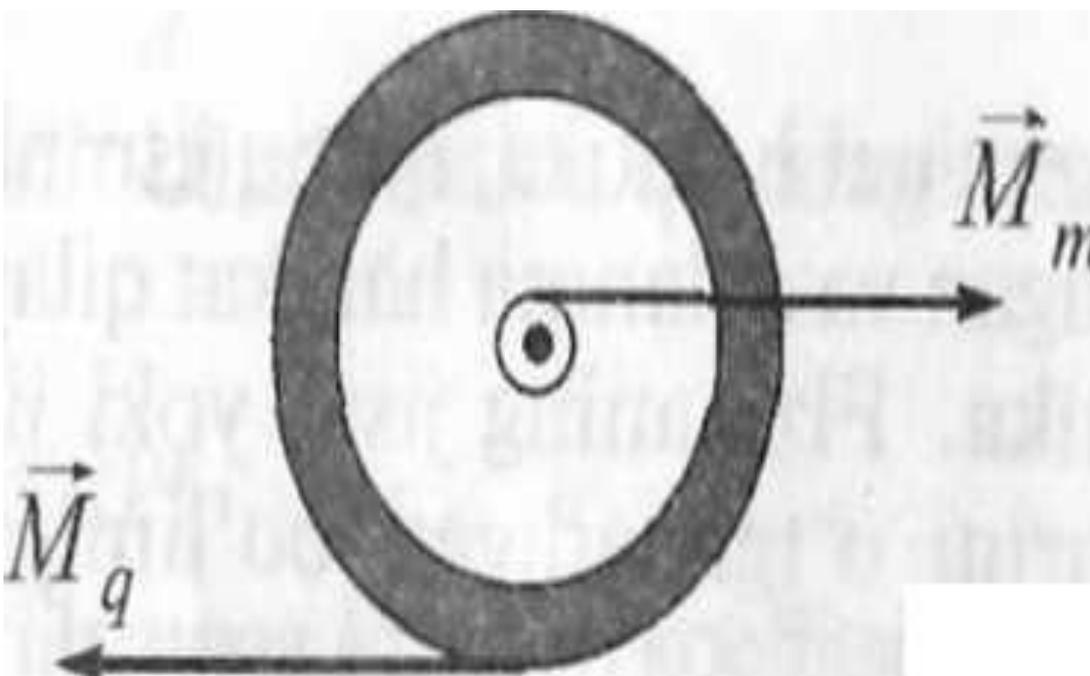
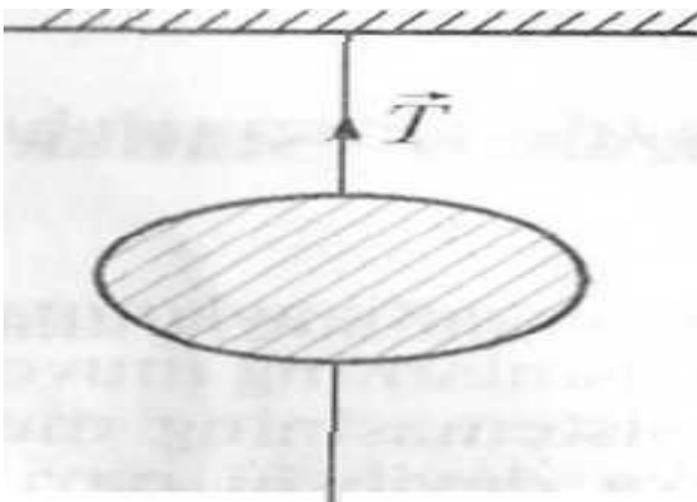
Осиб қўйилган жисмга таъсир этаётган оғирлик кучи ва ипнинг таранглик кучларининг геометрик йиғиндиси нолга тенг

$$P+T=0$$

Айланма ҳаракат қилаётган жисмнинг мувозанати. Жисм бирор кўзғалмас ўққа нисбатан айланма ҳаракат қилаётган бўлсин. Энди шу жисмнинг тинч ёки текис ҳаракат ҳолати шартларини кўрамиз. Агар солиштиришдан фойдалансак, илгариланма ҳаракатдаги куч ўрнига айланма ҳаракатдаги куч моментидан Фойдаланиб, олдинги банддаги қонидани қайта ёзамиз.

Қўзғалмас ўқ атрафида айланма ҳаракат қилаётган жисм, унга қўйилган барча куч моментларининг геометрик йиғиндиси нолга тенг бўлгандагина мувозанат ҳолатида бўлади.

$$M_1 + M_2 + \dots + M_n = 0$$



II.3. Аниқ ва табиий Фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитишнинг бугунги ҳолати

Ўрта махсус таълим тизимига кирувчи аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларида физика давлат таълим стандарти ва ўқув дастурига биноан, ушбу мавзу таълим муассасаларининг I-курсда ўқитилади. Ушбу мавзуга оид маълумотлар бу таълим муассасаларининг ўқув қўлланмаларида берилган. Мавзунинг бугунги ҳолати қуйидагича акс эттирилган. А.Нўмонхўжаев, А.М.Худайбергенов ва бошқаларнинг ўқув қўлланмасида бу мавзуга доир “Эластиклик кучлари мавзулари баёни берилган.

Ташқи куч таъсирида каттик жисмнинг шакли ёки ўлчамларининг ўзгариш ҳодисаси деформация дейилади ёхуд ташқи куч таъсирида жисмни ташкил этувчи зарраларнинг бир-бирига нисбатан силжиши, яъни зарралар орасидаги масофанинг ўзгариши деформация дейилади.

Агар ташқи кучлар таъсири тўхтатилгандан сўнг деформация йўқолса, бундай деформацияга эластик деформация дейилади. Агар ташқи кучлар таъсири тўхтатилгандан сўнг деформация йўқолмаса, бундай деформацияга колдик ёки пластик деформация дейилади.

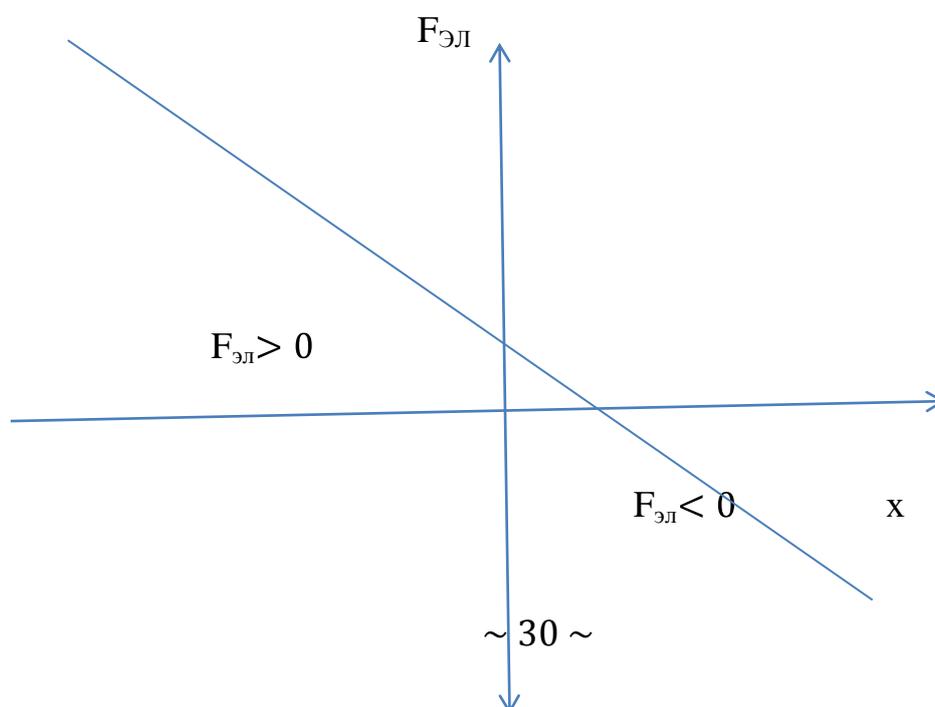
Деформация чўзилш ёки сиқилиш, эгилиш, буралиш ва силжиш деформацияларига бўлинади.

Қаттик жисм деформациясида унинг кристалл пан-жара тугунларида турган зарралари ўзларининг муво-занат ҳолатларига нисбатан силжийди. Қаттик жисм зарраларини маълум масофада тутиб турувчи улар орасидаги ўзаро таъсир кучлари зарраларнинг бу силжишига тўсқинлик қилади.

Шунинг учун исталган эластик деФормацияда жисмнинг деформациясига тўсқинлик қилувчи ички кучлар юзага келади.

Қаттиқ жисмнинг эластик деформациясида юзага келган ва унинг зарраларининг еилжишига қарама-қарши йўналган куч эластиклик кучлари дейилади. Бу кучлар деформацияланган қаттиқ жисмнинг исталган кўндаланг кесимига таъсир қилади. Бир томон-лама чўзилиш ёки сикилиш деформациясида эластик-лик кучлари ташки куч таъсир этаётган чизик бўйлаб йўналади. Эластиклик кучлари электр табиатига эга.

Қаттиқ жисмнинг бир томонлама чўзилиши ёки сикилиши натижасида ҳосил бўладиган эластиклик кучларини кўриб чиқайлик. Мисол тариқасида пружинанинг сикилиши ёки чўзилиши натижасида юзага келадиган деформацияни кўриб чиқамиз. Агар пружина ўзининг бошланғич вазиятига нисбатан x масофага чўзилса ёки сикилса, бу ҳолатда юзага келадиган эластиклик кучи пружинанинг сикилиши ёки чўзилишига қарама-қарши йўналиб, пружина-нинг чўзилиши ёки сикилишига, яъни



$$F_{эл} \sim x$$

Пропорционаллик коэффициента киритиб, ифода тенглик шаклида куйидагича ёзилади:

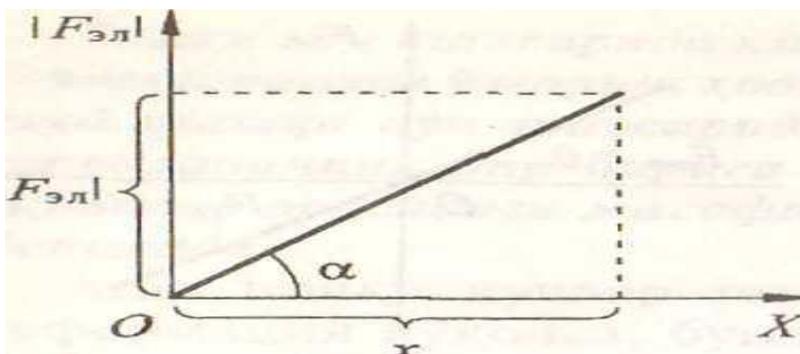
$$F_{эл} = -kx$$

бу ердаги k — пропорционаллик коэффициента жисмнинг ўлчамига ва жисм моддасининг турига боғлиқ бўлиб, **бикрлик** дейилади.

тенглик пружина деформацияси учун Гук қонунини ифодалайди. У куйидагича таърифланади: пружинанинг деформацияланишида юзага келадиган эластиклик кучлари унинг абсолют деформациясига тўғри пропорционал бўлади.

Гук қонунининг графиги келтирилган. ифодага асосан $F_{эл}$ x га чизиқли боғланганлиги учун бу қонуннинг графиги координата бошидан ўтувчи тўғри чизиқдан иборат бўлади. Пружинанинг бирлик абсолют деформацияси туфайли ҳосил бўлган эластиклик кучи пружинанинг бикрлиги дейилади. СИ системасида бикрлик Н/м бирлигида ўлчанади. Пружинанинг бикрлигини $F_{эл}$ нинг x га боғлиқлик графигидан фойдаланган ҳолда топиш мумкин.

$$k = \frac{F}{x} = \operatorname{tg} \alpha$$



Кўпчилик ҳолларда бикрликлари турлича бўлган бир неча пружи-

нанинг кетма-кет ёки параллел уланиши натижасида ҳосил бўлган системанинг бикрлиги-ни ҳисоблашга тўғри келади.

Бикрликлари мос равишда $k_1, k_2, k_3, \dots, k_n$ бўлган n та пружинанинг кетма-кет уланишидан ҳосил бўлган системанинг бикрлигини ҳисоблайлик. Бу пружиналар мос равишда $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ масофага чўзилиши (сиқилиши) туфайли уларга $F = F_1 = F_2 = F_3 = \dots = F_n$ эластиклик кучлари таъсир қилади. Бунда пружинанинг чўзилиши (сиқилиши)

(9.4)

$$X = X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n$$

га тенг бўлади.

$$F = kx, F_1 = k_1x_1, F_2 = k_2x_2, F_3 = k_3x_3, \dots, F_n = k_nx_n$$

ифодалардан фойдаланган ҳолда

$$\frac{F}{k} = \frac{F}{k} + \frac{F}{k} + \frac{F}{k} + \dots + \frac{F}{k}$$

деб ёзиш мумкин. $F = F_1 = F_2 = F_3 = \dots = F_n$ эканлиги ҳисобга олинса, бу ифода

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k} + \frac{1}{k} + \frac{1}{k} + \dots + \frac{1}{k}$$

шаклга келади. Демак тенглик ёрдамида бикрликлари турлича бўлган пружиналарнинг кетма-кет уланишидан ҳосил бўлган пружинанинг бикрлигини ҳисоблаш мумкин экан.

Худди шу пружиналарнинг параллел уланишидан ҳосил бўлган системанинг бикрлиги қуйидагича ҳисобланади. Ҳар бир пружина мос равишда $x = x_1 = x_2 = x_3 = \dots = x_n$ масофага чўзилиши (сиқилиши) туфайли, уларга $F \neq F \neq F \neq F \neq \dots \neq F$ эластиклик кучлари таъсир қилади. Системага таъсир қилувчи эластиклик кучлари

$$F = F + F + F + \dots + F$$

га тенг. У ҳолда

$$kx = kx + kx + kx + \dots + kx$$

деб ёзиш мумкин. Бундан

$$k = k + k + k + \dots + k$$

эканлиги келиб чиқади. Демак, ифода ёрдамида бикрликлари турлича бўлган пружиналарнинг параллел уланишидан ҳосил бўлган системанинг бикрлигини ҳисоблаш мумкин.

Яна бир тажрибага мурожаат килайлик. Буш учига P юк боғлаб тик осилган симни олайлик. Бу юк таъсирида сим чўзилади. Симнинг бошланғич узунлиги l кейинги узунлиги эса l' бўлсин. У ҳолда $l' = l + \Delta l$ га симнинг чўзилишидаги абсолют узайиш ёки абсолют деформация дейилади. Симнинг кўндаланг кесим юзига перпендикуляр равишда таъсир киладиган куч туфайли ҳосил бўладиган абсолют узайиш симнинг бошланғич узунлигига боғлиқ, бўлади. Сим қанча узун бўлса, у шунча катта бўлади. Демак, абсолют узайиш модда деформациясининг ўлчови бўла олмайди. Шунинг учун деформация ўлчови қилиб симнинг дастлабки узун-лигига нисбатан узайиши, яъни

$$\varepsilon = \frac{l' - l}{l} = \frac{\Delta l}{l}$$

катталиқ кабул қилинади.

Бу катталиқ нисбий узайиш ёки нисбий деформация дейилади. Чўзилиш деформациясида $\varepsilon > 0$ бўлса, сикилиш деформациясида эса $\varepsilon < 0$ бўлади.

Деформацияланган жисмнинг ҳолати механик кучланиш деб аталадиган махсус катталиқ билан ха-рактерланади. Деформацияланган жисмнинг

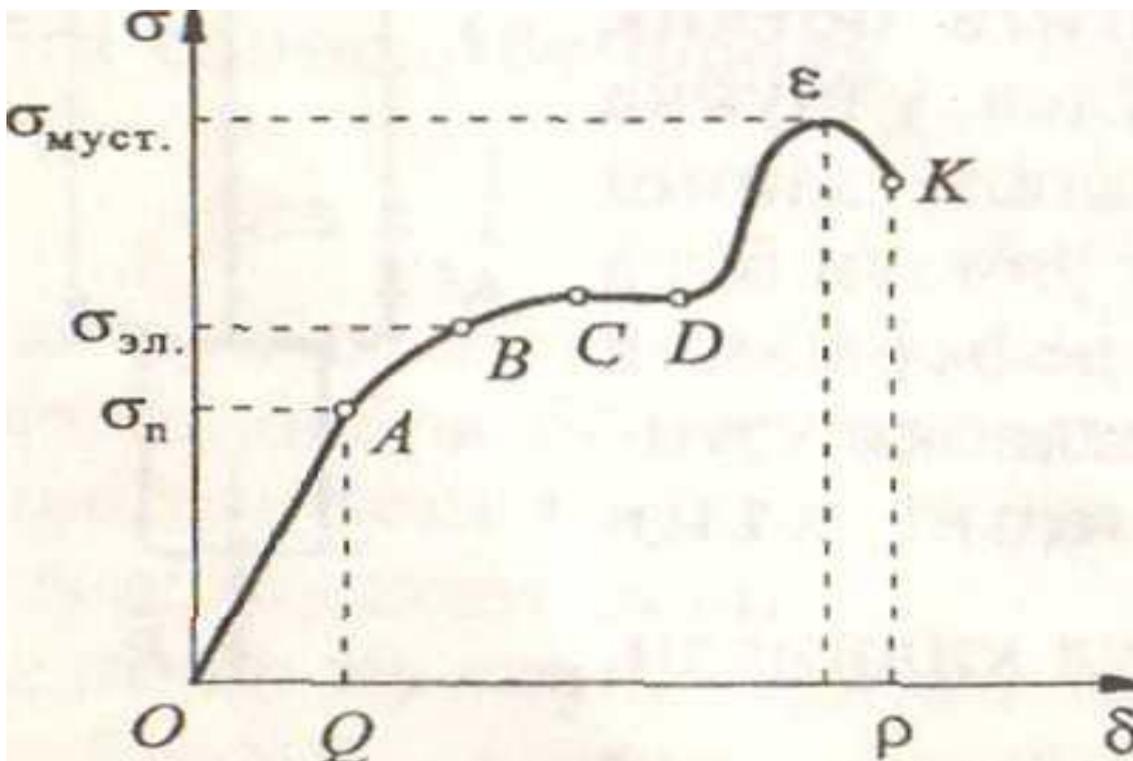
бирлик кўндаланг кесим юзига таъсир килувчи эластиклик кучи механик кучланиш дейилади:

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

СИ системасида механик кучланиш бирлиги килиб

$$1 \text{ Pa} = 1 \frac{\text{N}}{\text{M}^2} \text{ олинади.}$$

Чўзилиш деформациясини тадқиқ этиш учун ўрга-ниладиган материалдан ясалган стержень махсус қурилмалар ёрдамида чўзиб кўрилади, бунда намуна-нинг узайиши ва унда пайдо бўладиган механик кучланиш ўлчанади. Тажриба натижаларига асосланиб, σ нинг ϵ га боғланиш графиги чизилади, бу график чўзилиш диаграммаси деб аталади. Чўзилиш деформацияси учун Гук қонуни қуйидагича таърифланади. Эластик деформацияларда вужудга келувчи механик кучланиш нисбий узайишга тўғри пропорционал (диаграмманинг ОА қисми):



$$\sigma = E \varepsilon$$

Формулада ε нисбий узайишнинг модули олинган, чун-ки Гук қонуни чўзи-лиш деформациясига ҳам, $\varepsilon < 0$ бўладиган сикилиш деформациясига ҳам ярайверади.

Гук қонунининг ифодасида қатнашадиган E пропорционаллик коэффициентини эластиклик модули ёки Юнг модули дейилади. Жисмнинг бирлик нисбий деформациясини юзага келтирувчи механик кучланиш эластиклик модули ёки Юнг модули дейилади

$$\varepsilon = 1 \text{ га } \frac{l-l}{l} = 1$$

ёки $l = 2l$ мос келади. Демак, эластиклик модули ёки Юнг модули сон жиҳатдан жисм (намуна)ни икки марта узайтиришда вужудга келадиган механик кучланишга тенг экан. Юнг модули деформацияланаётган жисм (намуна)нинг турига ва ташки шароитга боғлиқ бўлади. СИ системасида Юнг модули Па да ўлчанади. Гук қонуни бажариладиган деформацияларда механик кучланиш ва нисбий деформацияни ўлчаб, Юнг модулини формула асосида аниқлаш мумкин. Кўп ишлатиладиган материалларнинг Юнг модули тажрибада аниқланган. Δl абсолют деформация билан у туфайли ҳосил бўлган F эластиклик кучи орасидаги боғланишни топайлик. Бунинг учун ифодага ва $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}$ ифодаларни қўямиз, натижада

$$\frac{F}{S} = E \frac{\Delta l}{l}$$

бўлади. Бундан $F = \frac{SE}{l} \Delta l$ $\frac{SE}{l} = k$ деб белгиласак,

$$F = k \Delta l$$

келиб чиқади.

Шундай килиб, намуна (материал)нинг к бикрлиги Юнг модули билан материал кўндаланг кесими юзининг кўпайтмасига тўғри пропорционал ва наму-нанинг узунлигига тескари пропорционал экан.

Гук қонуни ҳали ўринли буладиган ҳолдаги энг катта σ_n механик кучланиш пропорционаллик чегараси дейилади. Агар куч яна орттириб борилса, деформация чизикли бўлмай қолади. Шунга қарамасдан, чизикди бўлмаган кичикроқ деформацияларда куч таъсири тўхтатилгандан сўнг жисмнинг шакли ва ўлчамлари ўз ҳолига келади (диаграмманинг АВ қисми). Ҳали сезиларли колдик деформациялар пайдо бўлмайдиган ҳолдаги энг катта аёл механик кучланиш эластиклик чегараси дейилади.

Агар ташқи куч юзага келтирадиган кучланиш эластиклик чегарасига мос келувчи кучланишдан катта бўлса, у ҳолда куч таъсири тўхтатилгандан сўнг намуна гарчи қисқарса ҳам, олдинги ўлчамларини тиклай олмайди, деформацияланганича қолади.

Ташқи куч орттира борилгани сари деформация тобора кўпроқ ортади. Кучланишнинг диаграммадаги С нуқгага мос келадиган муайян қийматида ташқи куч орттирилмаганда ҳам узайиш ортаверади. Бу ҳодиса материалнинг оқувчанлиги дейилади (CD қисм). Бу ҳолда диаграммада эгри чизик деярли горизонтал бўлиб кетади.

Кейин ϵ ортиши билан механик кучланишлар эгри чизиғи бир оз кўтарила бошлайди ва Е нуқтада максимумга эришади. Ундан сўнг кучланиш тез камаяди ва намуна бузилади (гафикдаги К нуқта). Деформацияга учраган материални емира оладиган а кучланиш мустаҳкамлик чегараси дейилади. Умуман олганда, ҳар қандай материал ёки жисмга қўйилган биринчи талаб — мустаҳкамликдир. Материалнинг мустаҳкамлиги ёки маҳкамлиги деб, унинг ташқи кучлар таъсирида бузилмасдан қаршилик кўрсата олиш хоссасига айтилади.

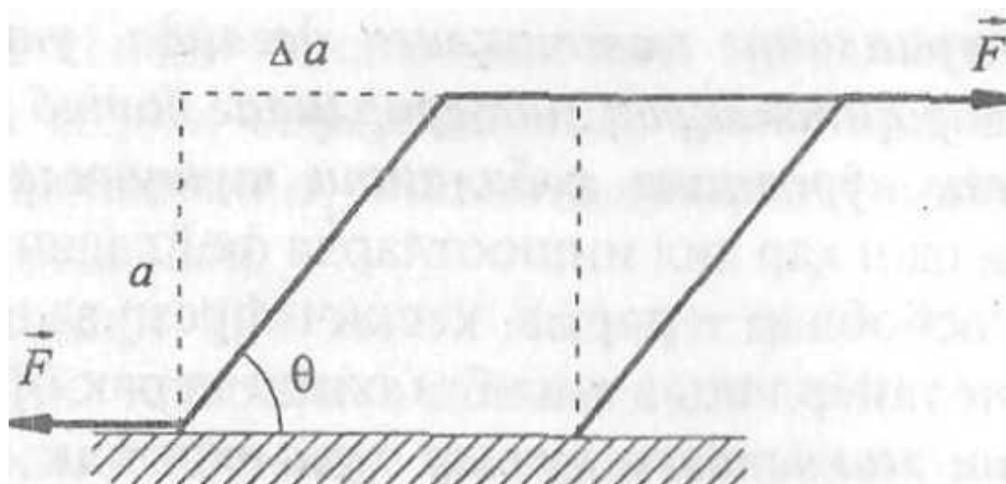
Маҳкамлик чегараси йўл куйилган кучланишдан неча марта катта эканлигини кўрсатувчи сон маҳкамлик (мустаҳкамлик) захираси ёки хавфсизлик коэффиценти дейилади. Маҳкамлик захираси иншоотнинг қандай иншоотлигига ва унга тушадиган юкланишнинг характериға қараб танланади. Юкланиш ўзгармайдиган бўлганда мустаҳкамлик захираси юкланиш ўзгарувчан бўлгандагиға қараганда камроқ олинади, айниқса, ҳар хил зарбалар ейдиган иншоотларда мустаҳкамлик захираси катта бўлади.

Материалнинг каттиклиги деганда, унинг ўзига бошқа бир қаттиқроқ материалнинг ботиб киришиға қаршилик кўрсатиш қобилияти тушунилади. Уни, материалдан ҳар хил иншоотларда фойдаланиш ҳамда кескич асбоблар — парма, кескич-фреза ва шу сингариларни тайёрлашда ҳисобға олиш керак бўлади.

Кичик микдордаги кучлар ҳам пластик деформацияларни юзаға келтирадиган материаллар пластик материаллар дейилади. Масалан, ҳўл соз тупроқ, пластилин ёки қўрғошинни пластик материал деб ҳисобласа бўлади. Материалларни эластик ва пластик материаллар гуруҳиға ажратиш анча шартлидир. Ҳосил бўладиган кучланишлар га қараб, айна бир материал ўзини эластик материал (киёсан катта механик кучланишларда ҳам Гук қонуни ўринли бўлган материал) қаби ҳам, пластик материал қаби ҳам тутиши мумкин. Масалан, кучланишлар жуда катта бўлганда пўлатнинг пластиклик хоссалари намоён бўлади.

Агар материал унча катта бўлмаган деформацияларда емирилса, у мўрт материал ҳисобланади. Шиша ва чинни буюмлар мўрт бўлади. Чўян, мрамар, қаҳрабо ҳам анча мўрт бўлади. Ақсинча, пўлат, мис, қўрғошин ва шу қабилар мўрт бўлмайди. Ҳамма мўрт материалларда деформация ортганда кучланиш жуда тез ортади, бундай материаллар жуда кичик деформациялардаёқ емирилади, Мўрт материалларнинг амадда пластиклик хоссалари бўлмайди. Чўзилиш (сиқилиш) деформациясидан бошқа деформацияларни кўриб чиқайлик.

Жисмнинг бир кисмини иккинчисига нисбатан силжишига олиб келувчи кучлар таъсири остида юзага келадиган деформация силжиш деформацияси



дейлади. F куч таъсирида жисмнинг қатламлари ўзларига параллел ҳолда қолганича силжийди, вертикал томонлари эса текис ҳолича қолиб, муайян бурчакка"оғади. Агар F куч икки марта орттирилса θ бурчак ҳам икки марта ортади. Тажрибаларнинг кўрсатишича, эластик деформацияларда θ силжиш бурчаги куйилган кучнинг модулига тўғри пропорционал бўлади. Бу ҳолда юзага келадиган абсолют деформация Δa га тенг бўлса, нисбий деформацияни куйидагича ёзиш мумкин:

$$\varepsilon = \frac{\Delta a}{a} = \operatorname{tg} \theta$$

Демак, силжиш деформациясида нисбий деформация силжиш бурчагининг тангенсига тенг бўлар экан.

Силжиш деформациясида реал қаттиқ жисмларнинг ҳажми ўзгармайди. Ҳамма балкаларнинг таянч жойларидаги деталларни бириктириб турувчи парчин михлар, болтлар ва ҳоказолар силжиш деформациясига учрайди. Катта бурчакка силжитишда жисм бузилиши, яъни узилиб кетиши мумкин.

Агар бир учи маҳкамлаб кўйилган стерженга унинг ўқиға тик бўлган текисликда ётувчи параллел ва қарама-қарши йўналган F_1 ва F_2 кучлар

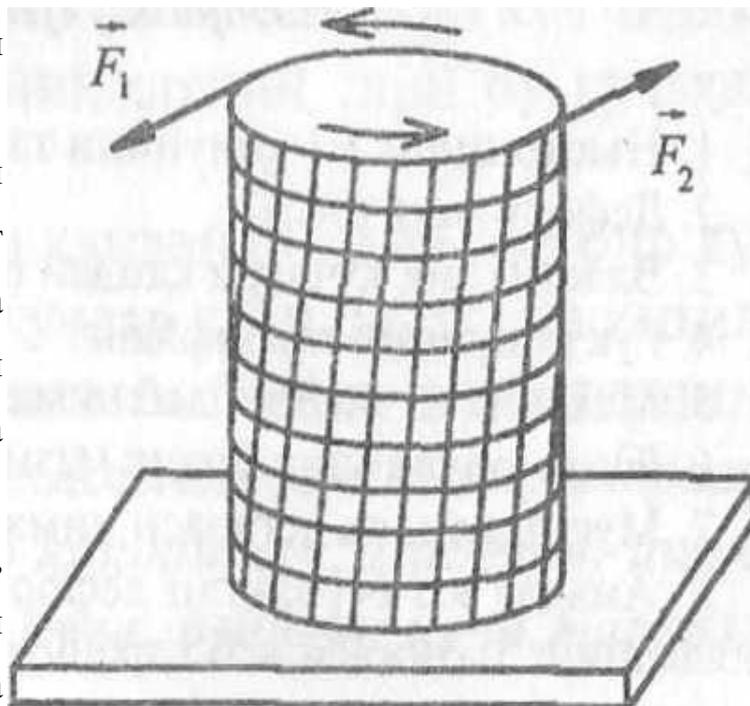
таъсир килса буралиш деформацияси юз беради. Буралишда жисмнинг алоҳида қатламлари, силжиш деформациясидаги каби, бир-бирига параллеллигича қола-веради, бироқ бир-бирига нисбатан бирор бурчакка бурилади. Буралиш деформацияси бир жинсли бўлмаган силжиш деформациясидир. Бу деформация, масалан, гайкаларни бураб қотиришда рўй беради.

Машина валлари, пармв ва шу кабилар буралиш деформациясига учрайди. Бир учи маҳкамланиб, иккинчи учига юк куйилган брусок эгилади ва эгилиш деформацияси содир бўлади. Брусокнинг тўғри чизикли ўқи эгри чизикли ўққа айланади. Ўққа перпендикуляр йўналишдаги энг катта эгилиш — эгилиш стрелкаси дейилади. Агар брусокнинг иккала учини иккита таянчга қўйиб, унга куч билан таъсир қилинса, брусок эгилади. Агар брусок бўйлаб параллел чизикдар ўтказилса, бундай эгилишда бу чизиклар брусокнинг ботиқ томонида қисқаради, қавариқ томонида эса узаяди. Иккала четки катламлар орасида фақат шакли ўзгариб, узунлиг ўзгармасдан қоладиган қатлам бўлади. Бу қатлам нейтрал катлам дейилади. Унга яқин катламлардаги модда деярли чўзилиш ёки сикилиш деформациясига учрамайди.

Машина валлари, пармв ва шу кабилар буралиш деформациясига учрайди.

Бир учи маҳкамланиб, иккинчи учига юк куйилган брусок эгилади ва эгилиш деформацияси содир бўлади. Брусокнинг тўғри чизикли ўқи эгри чизикли ўққа айланади. Ўққа перпендикуляр йўналишдаги энг катта эгилиш — эгилиш стрелкаси дейилади. Агар брусокнинг иккала учини иккита таянчга қўйиб, унга куч билан таъсир қилинса, брусок эгилади. Агар брусок бўйлаб параллел чизикдар ўтказилса, бундай эгилишда бу чизиклар брусокнинг ботиқ томонида қисқаради, қавариқ томонида эса узаяди. Иккала четки катламлар орасида фақат шакли ўзгариб, узунлиг ўзгармасдан қоладиган қатлам бўлади. Бу қатлам нейтрал катлам дейилади.

Унга яқин қатламлардаги
модда деярли чўзилиш
ёки сиқилиш
деформациясига
учрамайди. Шундай
қилиб, эгилиш жисмнинг
турли қисмларида
турлича бўладиган
чўзилиш ва сиқилишга
келтириладиган
деформациядир. Кўпинча,
амалда юз берадиган
деформация бир неча
асосий



деформацияларнинг бир
вақтда қўшилишининг натижасидан иборатдир. Ҳар қандай деформация
иккита энг оддий деформация чўзилиш (сиқилиш) ва силжиш
деформациясидан иборат.

II.4. Ўрта умумтаълим мактабларида, академик лицей ва касб-хунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлиги

Узлуксиз таълим тизимида фан ва амалиётнинг уйғунлигини таъминлаш энг муҳим муаммолар жумласида қайд этилиб, таълим ва илмий тадқиқот муассасаларида педагогик тадқиқот йўналишидаги олиб борилаётган изланишларда мониторинг натижалари асосида ишлаб чиқилган хулосаларга таяниб, тегишли ўзгартиришлар киритиш лозим. Таълим тизимида узвийликни таъминлашда мактаб дарсликларининг аҳамияти каттадир. Дарсликлар воситасида таълим самарадорлигини кафолатлаш, ўқувчиларни миллий истиқлол ғояси руҳида тарбиялаш, илғор педагогик технологияларни жорий этиш, ўқувчиларда мустақил, эркин ва ижтимоий фикрлашни таркиб топтириш каби муҳим муаммолар ҳал этилади. Мактабгача, умумий ўрта, ўрта махсус касб-хунар таълим тизимларини яхлит тизим сифатида бирлаштирадиган узлуксиз таълимнинг асосий мақсади фаолиятнинг субъекти сифатида шахсни доимий, мунтазам ва изчил ривожлантиришдан иборат.

Таълим тизимида узвийликни амалга ошириш учун қуйидаги етакчи принципларга таяниш зарур:

- таълимнинг давлат ва жамият томонидан кадрлар тайёрлаш сифатида қўйиладиган талабларга жавоб бериш;

- таълим тизимидаги барча ўқув фанлари давлат таълим стандарти талабларига мос бўлиши;

- ўқитиш тизими ва таълимнинг шакл, усул ва воситалари таълим олувчининг билиш фаолияти яхлитлигини таъминлай олиши;

- таълим мазмунида миллий истиқлол ғояси, миллий мафқурани шакллантиришга қаратилган назарий, маънавий, ахлоқий билимларнинг изчил ва узвий ифодаланиши;

- ўқув дастурларидаги мавзулар таълим олувчи шахсни ақлий, маънавий, маданий ривожлантиришни назарда тутиши;

- дастур доирасида мавзулараро узвийликни амалга оширилганлиги;
- таълимда фанлараро интеграциянинг таъминланганлиги;
- дастурда ўқув материалларининг оддийдан мураккабга тамойили асосида шакллантирилганлиги кабилар.

Умумтаълим мактаблари физика предметини ўқитиш методикасининг хусусий масалаларини батафсил ва ҳозирги замон талаблари даражасида баён этилган услубий ишланмалар, дарсликлар ва мақолалар афсуски деярли йўқ. Бугунги ўқувчи асосий маълумотларни телевидение, интернет ва ҳатто қўл телефони орқали олиш, энг замонавий ахборот технология элементларидан ҳар дақиқа фойдаланиш имконига эга. Бундай ахборот муҳитида ўқувчини дарсга қизиқтиришнинг ўзи бўлмайди. Чунки, ўқувчи айна бир дарсда, муайян мавзу ўтилаётганда ўқитувчидан нимани ва қай даражада ўрганиши зарурлигини аксарият ҳолларда билмайди. Афсуски, кўп ҳолларда, ҳатто ўқитувчи ҳам айна шу мавзунини ўқитаётиб ўқувчига нимани ўргатиши, қандай қилиб ўргатиши ҳақида мулоҳаза қилмайди ва дарс давомида мавзунини баён қилишнигина ўйлайди, холос. Шунинг учун берган билими етарли, тушунарли ва яшовчан бўлмайди.

Ҳар қандай таълим жараёнида бирор фанни, жумладан физика фанини турли таълим босқичларида ўқитиш узвийлигини таъминлаш ўқитиш сифати ва самарадорлигини оширишга хизмат қилади. Ушбу сабабдан бу битирув малакавий ишида “Эластиклик кучлари” мавзусини ўрта умумтаълим мактабларида ва академик лицей ҳамда касб-ҳунар коллежларида ўқитиш узвийлиги ҳақида сўз юритилади. Бу мавзу ҳақидаги дастлабки маълумотлар ўрта умумтаълим мактабларининг 6- ва 7-синфларида берилади. Ижтимоий-гуманитар, аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-ҳунар коллежларининг 1- курсларида ўқитилади.

Ўқитиш жараёни ёш авлодда ақлий кучларни ривожлантиришга ва ахлокий сифатларни шакллантиришга қаратилган мақсадли ҳаракатдир. Ўқитиш жараёни билиш назарияси асосида таркиб топади ва жамиятнинг ривожланиш

конуниятларидан келиб чиқадиган талабларни акс эттиради. Бу жараёни амалга оширишда исталган фанни, жумладан физика фанини ўқитиш узвийлигини таъминлаш ҳал қилувчи омиллардан бири ҳисобланади. “Эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш кучузвийлигини таълим тизимининг барча босқичларида ўқитишини таъминлаш асосий омиллардан биридир. Шунинг учун ҳам, ўқитиш узвийлигини ҳал қилишга қаратилган ҳар қандай илмий методик ишлар долзарб ҳисобланади. Шу сабабли, ушбу битирув малакавий ишида эластиклик кучларини ўқитиш узвийлиги ҳақида фикр юритилади. Эластиклик кучлари мавзусини ўқитиш таълим тизимининг барча босқичларида, яъни ўрта умумтаълим мактабининг 7-синфида, ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицейлар ва турли мутахассисликка ихтисослашган касб-хунар коллежларининг I курсида, аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицейларнинг I курсида ўқитилади. Ана шу мавзуларнинг ўрта умумтаълим ва ўрта махсус таълим тизимларида ўқитилишнинг бугунги ҳолати жадвалда. Келтирилган.

Ўрта умумтаълим тизими	Ўрта махсус таълим тизими	
Ўрта Умумтаълим мактаблари, 7-синф	Ижтимоий - гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей, касб -хунар коллежлари, I курс	Аниқ ва табиий Фанлар йўналишидаги академик лицейлар, I курс
ЭЛАСТИКЛИК КУЧ	Деормация. Деформация турлари	пластик деформация

Деформация	Бўйланма (чўзилиш) нисбий деформация	силжиш деформация
Эластиклик кучининг намоён бўлиши	кўндаланг (сиқилиш) нисбий деформация	эластик деформация
Гук қонуни	Пуассон коэффициенти	Гук қонунини

Мавжуд камчиликларни ҳамда ўқувчиларнинг психофизиологик хусусиятларини ва физикани бошқа фанлар билан боғланиши ҳисобига олган ҳолда эластик кучларига оид мавзуларни ўрта умумтаълим, ўрта махсус ва таълим тизимида ўқитиш узвийлигини таъминланганлигини акс етириш керак. Шу жадвални таҳлил қилиб кўрайлик. Ўрта умумтаълим тизимида ўқитиладиган физика курси бўйича давлат таълим стандартлари ва ўқув дастурларига биноан, эластиклик кучлари ўрта умумтаълим мактабининг 7-синфида ўқитилади. Унга оид мавзулар эса 7-синф дарслигида [65] берилган. Бу дарсликда эластиклик кучларга доир "Эластиклик кучи" деформация, эластиклик кучининг намоён бўлиши, Гук қонунилари берилган. Бу мавзунини ўқитиш ўқувчиларга фанлараро боғланишни ҳисобга олган ҳолда тушунтирилса мақсадга мувофиқ бўлади.

Ўрта махсус таълим тизими таркибига кирувчи ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицейлар ва турли мутахассисликка ихтисослашган касб-хунар коллежларининг физика фани давлат стандартида ўқув дастурига биноан, эластиклик кучлари бу таълим муассасаларининг 1-курсида ўқитилади. Эластиклик кучларига оид мавзулар ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-хунар коллежларининг ўқув дарслигида берилган. Унда

"Деформация. Деформация турлари", "Бўйлама чўзилиш ниспий деформация кўндаланг сиқилиш ниспий деформацияси Пуассон коефитсийенти, каби мавзулар келтирилган. Бу мавзуларни ўқитишда формулалар исботи билан келтирилган.

Ўрта махсус таълим тизимига кирувчи аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицейларнинг физика фани бўйича давлат таълим стандарти ва ўқув дастурига биноан, эластиклик кучлари бу таълим муассасаларининг 1- курсида ўқитилади. Эластиклик кучларига оид мавзулар аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицейларнинг ўқув қўлланмаларида баён этилган.

А. М. Худайберганов, К. А. Турсунметов ва бошқаларнинг ўқув қўлланмасида эластиклик кучларига дойр " пластик деформация ", " эластик деформация ", силжиш деформация ", Гук қонунини ", берилган.

III БОБ. Педагогик тажриба, унинг натижалари таҳлил

III.1 Педагогик тажрибанинг мақсади ва режас

Педагогик тажриба педагогик тадқиқотнинг мураккаб ва асосий методларидан ҳисобланади. Педагогик тажриба кузатиш билан чамбарчас боғлиқ, лекин у чекланмайди.

Педагогик тажриба физикани ўқитишда ўзига хос жараён бўлиб, кўрилаётган шароитда педагогик ҳодисаларни кузатиш имкониятини беради. Педагогик тажрибанинг мазмунини белгиловчи учта асосий хусусият бўлиб, бу хусусият билан педагогик тажриба педагогик тадқиқотнинг бошқа хусусиятларидан фарқ қилади. Булар қуйидагилар:

1) ўқитиш жараёнига тадқиқотнинг мақсади ва илгари сурилган гипотезасига мос равишда керакли ўзгаришларни киритиш;

2) ўқув жараёнининг турли томонлари ўзаро боғланишини акс эттирувчи ва чуқурроқ ўрганувчи шароитларни ҳосил қилиш;

3) ўқув жараёни ва унга киритилган ўзгариш натижаларини ҳисобга олиш.

Педагогик тажрибанинг мақсади ўқув тарбия жараёнида қўлланилаётган восита ва методларни у ёки бу ўқув материалининг берилган ҳажмини кўрсатилган вақтда ўрганиш имкониятларини эффективлигини ҳал этишдан иборатдир.

Педагогик тажрибанинг кенг тарқалган шакли – назорат ва тажриба ўтказиладиган синфларда ўқитиш натижаларини таққослашдан иборат. Бу ҳолда битта синф ёки синф гуруҳларидан биттасида ўқитиш жараёнида тажриба ўтказилади, иккинчи синф ёки унинг гуруҳларидан биттасида бу иш амалга оширилмайди.

Педагогик тажриба қуйидаги босқичларда амалга оширилади:

- 1) Синф ёки гуруҳларни танлаш ва уларда ўқувчилар сонини тенглаштириш;
- 2) Бу синф ёки гуруҳлардаги мавжуд билимларни, амалий кўникма ва малакаларнинг даражасини аниқлаш;
- 3) Ишлаб чиқилган методика бўйича тажриба синф ёки гуруҳида, анъанавий методика бўйича назорат гуруҳида дарс ўтиш;
- 4) Иккала синф ёки гуруҳда ҳам эришилган кўникма ва малакаларнинг даражасини аниқлаш;
- 5) Билимлар, амалий кўникма ва малакаларнинг ўсиш даражасини аниқлаш;
- 6) Иккала синф ёки гуруҳнинг тажриба натижаларини таққослаш, ишлаб чиқилган методиканинг афзалликларини кўрсатиш, натижаларини таҳлил қилиш;
- 7) Ишлаб чиқилган методиканинг камчиликларини тузатиб ва уни такомиллаштириб, тажриба синф ёки гуруҳдан қайтадан тажриба ўтказиш ва унинг натижаларини таҳлил қилиш ҳамда таҳлил услубини танлаш.

Ш.2. Педагогик тажриба натижалари таҳлил

Педагогик тажрибаларни 2012-2013 йил давомида ўтказдим. Педагогик тажриба ўтказиш учун Низомий номидаги Т.Д.П Университети қошидаги академик лицейининг 204-гурух ва 203-гурух ўқувчилари устида ишладим.

Низомий номидаги ТДП Университети қошидаги академик лицейининг 204-гурухда узвийлик бажарилгандаги ўзлаштириш кўрсаткичи диаграммаси

Низомий номидаги ТДП Университети қошидаги академик лицейининг 204-гурухда узвийлик бажарилмагандаги ўзлаштириш кўрсаткичи диаграммаси

Низомий номидаги ТДП Университети қошидаги академик лицейининг 202-гурух ўқувчиларининг узвийлик бажарилгандаги ўзлаштириш кўрсаткичи диаграммаси

Низомий номидаги ТДП Университети қошидаги академик лицейининг 202-гурух ўқувчиларининг узвийлик бажарилмагандаги ўзлаштириш кўрсаткичи диаграммаси

Низомий номидаги ТДП Университети қошидаги академик лицейининг
203- гуруҳ ўқувчиларининг узвийлик бажарилгандаги ўзлаштириш
кўрсаткичи диаграммаси



Умумий хулосалар

Ушбу битирув малакавий ишини бажариш натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

- Ўқувчи ва талабаларнинг психофизиологик хусусиятлари билан танишиб чиқилди;

- Эластиклик кучлари мавзусини ўқитишда бошқа фанлар билан ўзаро боғланиш ўрганиб чиқилди;

- Узлуксиз таълим тизимининг турли босқичларида, яъни ўрта умумтаълим мактабларида, ижтимоий-гуманитар фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-хунар коллежларида, аниқ ва табиий фанлар йўналишидаги академик лицей ва касб-хунар коллежларида “Эластиклик кучлари” мавзусининг бугунги ҳолати ўрганиб чиқилди ва таҳлил қилинди;

- Узлуксиз таълим тизимида “эластиклик кучлари” мавзусини ўқитиш узвийлиги ишлаб чиқилди;

- Ушбу иш юзасидан педогогик тажриба ўтказилди ва унинг натижалари таҳлил қилинди.

IZOHLI LUG'AT.

1	Физика -Physics (from Greek: (φύσις)hysis "nature") is a natural science that involves the study of matter and its motion through spacetime, along with related concepts such as energy and force. More broadly, it is the general analysis of nature, conducted in order to understand how the universe behaves. Physics is one of the oldest academic disciplines, perhaps the oldest through its inclusion of astronomy.
2	Таълим -Education in its broadest, general sense is the means through which the aims and habits of a group of people lives on from one generation to the next. Generally, it occurs through any experience that has a formative effect on the way one thinks, feels, or acts.
3	Физик ходиса-Phenomenon (from Greek (φαινόμενα), PLURAL Phenomena, is any observable occurrence. Phenomena are Often, BUT not always, Understood as 'appearances' or 'Experiences' These are Sometimes Understood Themselves as involving qualia .
4	Физик катталиқ-physical quantity A physical quantity is a physical property of a phenomenon, body, or substance, that can be quantified by measurement.
5.	Уқувчи -pupil is a Hole Located in the center of the Iris of the eye That Allows Light to enter the Retina .Because It Appears Black Most of the Light Entering the pupil is absorbed by the Tissues Inside the eye. In humans the pupil is Round, BUT other species, such as some cats , Pupils Have slit. In optical terms, the Anatomical pupil is the eye's aperture and the Iris is the

	aperture Stop.
6.	Укитувчи -teacher or schoolteacher is a person who provides education for pupils (children) and students (adults). The role of teacher is often formal and ongoing, carried out at a school or other place of formal education. In many countries, a person who wishes to become a teacher must first obtain specified professional qualifications or credentials from a university or college
7	Таълим системаси-Systems of schooling. School children line, in Kerala, India. Systems of schooling involve institutionalized teaching and learning in relation to a curriculum, which itself is established according to a predetermined purpose of the schools in the system.
8	Механик система-Quantum mechanics (QM - also known as quantum physics, or quantum theory) is a branch of physics dealing with physical phenomena where the action is on the order of the Planck constant. Quantum mechanics departs from classical mechanics primarily at the quantum realm of atomic and subatomic length scales. QM provides a mathematical description of much of the dual particle-like and wave-like behavior and interactions of energy and matter.
9.	
10.	Дарс-lesson is a structured period of time where learning is intended to occur, [citation needed] It involves one or more students (also called pupils or learners in some circumstances) being taught by a teacher or instructor. A lesson may be either one section of a textbook (which, apart from the printed page, can also include multimedia) or, more frequently, a short period of time during which learners are taught about a particular subject or taught how to perform a particular activity. Lessons are generally taught in a classroom but may instead take place in a situated learning environment.
11.	Куч - force is any influence that causes an object to undergo a certain

	change, either concerning its movement, direction, or geometrical construction. In other words, a force is that which can cause an object with mass to change its velocity (which includes to begin moving from a state of rest), i.e., to accelerate, or which can cause a flexible object to deform. force can also be described by intuitive concepts such as a push or pull
12	Технология- Technology is the making, usage, and knowledge of tools, machines, techniques, crafts, systems or methods of organization in order to solve a problem or perform a specific function. It can also refer to the collection of such tools, machinery, and procedures. Technologies significantly affect human as well as other animal species' ability to control and adapt to their natural environments. The word technology comes from Greek <i>τεχνολογία</i> (technologia); from <i>τέχνη</i> (techne), meaning "art, skill, craft", and <i>-λογία</i> (-logia), meaning "study of-".The term can either be applied generally or to specific areas: examples include construction technology, medical technology, and information technology.
13.	Педагогика-Pedagogy is also occasionally referred to as the correct use of instructive strategies (see instructional theory). for example, Paulo freire referred to his method of teaching adult humans as "critical pedagogy". In correlation with those instructive strategies the instructor's own philosophical beliefs of instruction are harbored and governed by the pupil's background knowledge and experience, situation, and environment, as well as learning goals set by the student and teacher. One example would be the Socratic schools of thought.
14	Μεχανικα -Mechanics (Greek Μηχανική) is the branch of physics concerned with the behavior of physical bodies when subjected to Forces or displacements, and the subsequent effects of the bodies on their environment. The discipline has its roots in several ancient civilizations (see History of classical mechanics and Timeline of classical mechanics). During the early

	<p>modern period, scientists such as Galileo, Kepler, and especially Newton, laid the foundation for what is now known as classical mechanics. It is a branch of classical physics that deals with the particles that are moving either with less velocity or that are at rest. The system of study of mechanics is shown in the table below:</p>
15	<p>Мактаб -school is an institution designed for the teaching of students (or "pupils") under the direction of teachers. Most countries have systems of formal education, which is commonly compulsory. In these systems, students progress through a series of schools. The names for these schools vary by country (discussed in the Regional section below), but generally include primary school for young children and secondary school for teenagers who have completed primary education. An institution where higher education is taught, is commonly called a university college or university.</p>
17.	<p>Динамометр -dynamometer or "dyno" for short, is a device for measuring force, moment of force (torque), or power for example, the power produced by an engine, motor or other rotating prime mover can be calculated by simultaneously measuring torque and rotational speed (RPM). A dynamometer can also be used to determine the torque and power required to operate a driven machine such as a pump. In that case, a motoring or driving dynamometer is used. A dynamometer that is designed to be driven is called an absorption or passive dynamometer. A dynamometer that can either drive or absorb is called a universal or active dynamometer.</p>
18.	<p>Модда -chemistry, a chemical substance is a form of matter that has constant chemical composition and characteristic properties. It cannot be separated into components by physical separation methods, i.e. without breaking chemical bonds. They can be solids, liquids or gases. Chemical substances are often called 'pure' to set them apart from mixtures. A common example of a chemical substance is pure water; it has the same properties and the same</p>

	ratio of hydrogen to oxygen whether it is isolated from a river or made in a laboratory.
19.	<p>Физик жисм-physical body or physical object (sometimes simply called a body or object) is a collection of masses, taken to be one. for example, a football can be considered an object but the ball also consists of many particles (pieces of matter).</p> <p>The common conception of physical objects includes that they have extension in the physical world, although there do exist theories of quantum physics and cosmology which may challenge this.</p>
20.	<p>Динамика-Dynamics includes the study of the effect of torques on motion. These are in contrast to kinematics, the branch of classical mechanics that describes the motion of objects without consideration of the causes leading to the motion.</p> <p>Generally speaking, researchers involved in dynamics study how a physical system might develop or alter over time and study the causes of those changes. In addition, Isaac Newton established the undergirding physical laws which govern dynamics in physics. By studying his system of mechanics, dynamics can be understood.</p>
21.	<p>Куч бирлиги- the Unit of power - power is taken in system, which tele mass 1 kg reports the speedup 1m/s^2. This unit is identiФied Newton (for. N.)</p> <p>$W = mg$. When considered a vector, weight is often denoted by a bold letter W. The unit of measurement for weight is that of force, which in the International System ofUnits (SI) is the newton.</p>
22.	<p>Физик тажриба-experimentis a methodical trial and error procedure carried out with the goal of verifying, falsifying, or establishing the validity of a hypothesis. Experiments vary greatly in their goal and scale, but always rely on repeatable procedure and logical analysis of the results.</p>

Deformftsiyf- Deformation. In continuum mechanics ist the transformation of a body from a reference configuration to a current configuration.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И.Каримов. Ўзбекистон мустақилликка эришиш остонасида. Тошкент. Ўзбекистон. 2011.

2. И.Каримов. Юксак маънавият енгилмас куч. Тошкент. Маънавият. 2008.

3. И.Каримов. Баркамол авлод Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. Тошкент. Шарқ. 1998.

4. Кадрлар тайёрлаш миллий дастури. Тошкент. Шарқ. 1997.

5. “Таълим тўғрисида”ги қонун. Тошкент. Шарқ. 1997.

6. А. М. Худайбергганов, К.А. Турсунметов ва бошқалар. Физика. 1-қисм. Тошкент. Ўқитувчи. 2002.

7. М.Г.Давлетшин, Ш.Дўстмухамедова ва бошқалар. Ёш даврлари ва педогогик психология. Тошкент. 2004.

8. Э.Ғозиев. Психология. Тошкент. Ўқитувчи. 1994.

9. А.М. Худайберганов. Умумий ўрта таълим ва ўрта махсус касб – хунар таълими тизимида “Геометрик оптика” бўлимини ўқитиш узвийлиги. Физика, математика ва информатика илмий – услубий журнали. 2007. №1. 17-26 .

10. А.М. Худайберганов. Ўрта ва ўрта махсус таълим муассасаларининг Физика курсида ўқитиладиган “Фотоэффект” мавзусига оид масалаларни ечишда узвийлик принципини қўллаш. “Академик лицей ва касб – хунар коллежларида Физика –математика Фанларининг ўқитишни такомиллаштириш истиқболлари” мавзусидаги республика илмий – амалий конференция материаллари. Тошкент. 2008. 47-50.

11. А.М. Худайберганов. Узлуксиз таълим тизимида “Фотоэффект” мавзусини ўқитишдаги узвийлик. Наука, образование, техника. Международный научный журнал. Ош. 2009. №2(2). 51-53.

12. А.М. Худайберганов. Физика ўқитиш жараёнида квант Физика ва квант механика узвийлиги. Педагогик таълим. Илмий-назарий ва методик журнал. 2009. №3. 69-75.

13. А.М. Худайберганов. Узлуксиз таълим тизимида Физика Фанининг суюқликларга оид мавзуларини ўқитиш узвийлиги ва узлуксизлиги. Педагогик таълим. Илмий-назарий ва методик журнал. 2009. №5. 57-64.

14. А.М, Худайберганов, Н.М. Қўчқорова. Ўрта умумтаълим мактабларининг Физика курсининг “Кинематика” бобини ўқитишда Фанлараро боғланишдан Фойдаланиш. “Физика ва астрономия муаммолари, ўқитиш методикаси” мавзусидаги республика илмий ва илмий-методик конференция материаллари тўплами. Тошкент. 2010. 305-306.

15. А.М. Худайберганов. Узлуксиз таълим тизимида квант назариянинг квант оптикасини ўқитишдаги узвийлиги. Жайхун. ТерДУ хабарлари. Илмий назарий ва илмий-услубий журнал. Термиз. 2010. №2. 103-12.

16. А.М. Худайберганов. Ўрта умумтаълим мактабларида ва академик лицейларда квант назарияни ўқитишда Фанлараро боғланишдан Фойдаланиш. fizika, matematika va informatika ilmiy – uslubiy jurnali. 2010. №3. 47-50.

17. А.М. Khudayberganov. Receivership at study of the hypothesis de Broil in the quantum theory in system of continuous formation of the Republic of Uzbekistan. Физика в школе и вузе. Международный сборник научных статей. Часть 12. Санкт-Петербург. 2010. 76-81.

18. К.А.Турсунметов, А.М.Худайберганов, М.М.Нишонова. Академик лицейлар учун Физикадан ўқув дастури. Тошкент. Матбаа тонги. 2000.

19. Н. Садриддинов, А. Раҳимов, А. Мамадалиев, З. Жамолова. Физика ўқитиш услуги асослари. Тошкент. Ўзбекистон. 2006.

20. В.Г.Разумовский, А.И.Бугаев ва бошқалар. Физика ўқитиш методикаси асослари. Тошкент. Ўқитувчи. 1990.

21. Н.Ш.Турдиев. Физика. 6-синФ. Чўлпон нашриёт матбаа ижодий уйи. Тошкент. 2009.

22. П.Қ.Ҳабибуллаев, А.Бойдадаев, А.Д.Баҳромов. Физика. 7-синФ. Ўзбекистон миллий энциклопедияси. Тошкент. 2009.

23. А.Г.Ғаниев, А.К.Авлиёкулов, Г.А.Алмардонова. Физика. I қисм. Тошкент. Ўқитувчи. 2005.

24. <http://www.yehoo.com.physice.ru>

25. <http://www.google.com.physics.ru>

26. <http://www.ziyonet.uz>

27. [http://.wikipedia.org/wiki Radiation](http://.wikipedia.org/wiki/Radiation)

28. <http://translate.google.co.uz/translatehlkru&langpairken%7Cru&ukhttp://www.facebook.com/pages/Physical-quantityG`135508239812951>