



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻԶՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2023**

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ

Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման դասերի

կազմակերպում

ԱՌԱՐԿԱ

Ֆիզիկա

ՀԵՂԻՆԱԿ

Գայանե Սամվելի Գրիգորյան

ՄԱՐԶ

Երևան

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

Գ. Գյուլբենկյանի անվան թիվ 190 ավագ դպրոց

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1.Ներածություն	3
2.Ֆիզիկայի խնդիրները խտեսակները	6
3.Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման մեթոդները	12
4.Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման դասերի կազմակերպումը.....	18
5.Եզրակացություն	21
6. Օգտագործված գրականություն	22

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Ուսուցումը գործընթաց է: Ուսումնական գործընթացը ապահովում է առարկայական չափորոշիչներով սահմանված կրթական մակարդակ: Հանրակրթական դպրոցում ուսուցումը կազմակերպվում է դաս-դասարանային համակարգով, որտեղ դասը ուսուցման կազմակերպման հիմնական ձևն է: Դասը ոչ թե ասելու, լսելու, վերապատմելու գործընթաց է, այլ սովորելու, գիտելիքներ յուրացնելու, վերարտադրելու գործընթաց է:

Դասը հաջողված է, եթե այն պլանավորված է: Նոր նյութը ձևավորելիս ուսուցիչը հաշվի է առել, որ աշակերտները դասարանում նստած են անհավասար պայմաններում, կան սովորել ցանկացող և սովորել չցանկացող աշակերտներ:

Դասը հաջողված է, եթե նաև ուսուցիչը դասապրոցեսի ընթացքում կարողանում է վերահսկել սովորողների գործունեությունը, վարքը, աշխատանքը, տեսնում է սխալներն ու դժվարությունները: Աշակերտը տեսնում է, որ ուսուցիչը հետաքրքրված է իր աշխատանքով: Ուսուցման գործընթացում ուսուցիչը կիրառում է տարբեր մեթոդներ:

Խնդիր բառը օգտագործվում է չափազանց լայն իմաստներով, ինչպես, օրինակ՝

1. նպատակ, որ ձգտում են իրագործել,
2. հանձնարարություն, առաջադրանք, որ պետք է կատարել,
3. հարց որին պետք է պատասխանել տրամաբանական հնարքներով:

Խնդիրը նաև ուսուցման, սովորողների հմտությունների և գիտելիքների ստուգման միջոցներից մեկն է:

Ֆիզիկայի ուսուցումն անհնար է լիարժեքորեն կազմակերպել առանց համապատասխան խնդիրների լուծման: Վերջին տարիներին հանրակրթական դպրոցի <<Ֆիզիկա>> առարկայի ծրագրում կատարված փոփոխությունները, գնահատման նոր համակարգի ներդրումը, ինչպես նաև ավագ դպրոցներում տարբերակված ուսուցման կազմակերպումը պահանջում են առավել ուշադրություն սովորողների մեջ խնդիրների լուծման կարողությունների ձևավորման հանդեպ: Այս առումով թե ուսուցիչը, թե սովորողը լուրջ մեթոդական օգնության կարիք ունեն: Այդ նպատակի իրականացման համար հանրակրթական դպրոցների գրադարանները համալրվել են ֆիզիկայի խնդիրների լուծման մեթոդական ձեռնարկներով, որոնք ուղեցույց են ֆիզիկայի ուսուցիչների և սովորողների համար:

Գոյություն ունեցող ֆիզիկայի բոլոր խնդրագրքերում ընդունված է խնդիրները տարբերակել ըստ ֆիզիկայի բաժինների՝ մեխանիկա, մաթեմատիկա և ֆիզիկա և ջերմոդինամիկա, էլեկտրամագնիսականություն, օպտիկա և ֆվանտային ֆիզիկայի հիմունքներ:

Ֆիզիկական խնդիրների լուծումը զարգացնում է աշակերտների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու ունակությունը, նրանց մեջ ձևավորում է գործնական հմտություններ և ունակություններ: Ֆիզիկական խնդրի լուծումը աշակերտների մեջ աշխատասիրության, կայունության, կամֆի, նպատակին հասնելու հաստատականության և այլ անհրաժեշտ հատկանիշների խթանման ու դաստիարակման գործը լծակ է:

Խնդիր լուծելը օգնում է ֆիզիկայի ուսուցչին ճիշտ կարող է ստուգել իր աշակերտների՝ ֆիզիկայից ստացած գիտելիքների հիմնավոր կամ ձևական լինելը, այսինքն գաղափար կազմել ուսումնական պրոցեսի արդյունավետության մասին:

- **Նպատակը** - սովորողների մոտ զարգացնել մտածելու, կարգապահություն, ճիշտ ընկալելու, վերլուծելու կարողություն, ձևավորել դասը կազմակերպելու մեթոդներ, որոնք կօգնեն սովորողին՝

<<Ֆիզիկա>> առարկայի տարբեր թեմաներից ունեցած գիտելիքները համակարգել, օրենքները և բանաձևերը ճիշտ կիրառել, զարգացնել ազատ և անկաշկանդ խոսելու, մտքերը ձևակերպելու կարողություն:

- **Խնդիրները** – տարբեր թեմաների վերաբերյալ ֆիզիկայի խնդրագրքերից, շտեմարաններից, դասագրքերից առանձնացնել խնդիրներ՝ պարզից բարդ, լուծել օրինակներ, խնդրի լուծման փայլերը հստակ ներկայացնել:
- **Հետազոտության առարկան** – կրթական գործընթացի կազմակերպումը դպրոցում:
- **Տեսական և տեղեկատվական հիմքերը** – աշխատանքը կատարվել է՝ ուսումնասիրելով մանկավարժության և դպրոցում ֆիզիկայի դասավանդման մեթոսական ձեռնարկներ, աշխատանքներ:
- **Արդիականությունը** – դպրոցական հասակից սովորողի՝ երևույթների պատճառահետևանքային կապերը, օրինաչափություններ, օրենքները հստակ իմանալը, խնդիր լուծելու կարողությունը սկիզբն է այն գործընթացի, որը տանում է դեպի գիտության և տեխնիկայի զարգացման, դեպի բարեկեցության:

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Ինչ է անհրաժեշտ ֆիզիկական խնդիրը լուծելու համար: Խնդիրների ինչ տեսակներ և լուծման ինչ մեթոդներ կան ֆիզիկայում:

Յուրաքանչյուր ֆիզիկական խնդիր արտացոլում է որևէ ֆիզիկական երևույթ, որն իրենից ներկայացնում է ինչ-որ ֆիզիկական համակարգի (ֆիզիկական օբյեկտների ամբողջության) վիճակի փոփոխություն: Հետևաբար ֆիզիկական երևույթը բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ ժամանակի ընթացքում փոփոխվում են՝ մնալով սակայն իրար հետ փոխկապված, ընդ որում, նրանց միջև անհրաժեշտ ու կայուն կապը արտացոլվում է ֆիզիկական օրենքում:

Ֆիզիկական օրենքը ունի կիրառելիության սահմաններ: Միայն ֆիզիկական օրենքի խնացությունը բավարար չէ ֆիզիկական խնդրի լուծման համար: Անհրաժեշտ է նաև նկատի առնել այն պայմանները, որոնց առկայության դեպքում է միայն արդարացի սովյալ ֆիզիկական օրենքը: Օրինակ՝ տիեզերական ձգողության օրենքն արտահայտող բանաձևը $F = G \frac{mM}{r^2}$ արդարացի է, եթե փոխազդող մարմինները նյութական կետեր են, համասեռ գնդեր են, գնդալորտներ են, որոնց շարժման արագությունները զգալիորեն փոքր են վակուումում լույսի տարածման C արագությունից: Բացի այդ մարմինների հեռավորությունը պետք է շատ անգամ գերազանցի նրանց չափերը: Մեկ այլ օրինակ. իմպուլսի պահպանման օրենքը կիրառելի է երբ միաժամանակ գործում են երկու պայմաններ՝ ա) ընտրված հաշվարկման համակարգն իներցիալ է, բ) դիտարկվող մարմինների համակարգը փակ է:

Բացի կիրառելիության սահմաններից յուրաքանչյուր ֆիզիկական օբեկտի ունի նաև լուծման միայն իրեն բնորոշ մեթոդը կամ ալգորիթմը: Օրինակ՝ $\vec{F} = m\vec{a}$ տեսքով գրաված Նյուտոնի երկրորդ օբեկտից օգտվելու համար հարկավոր է առաջնորդվել հետևյալ ընթացակարգով.

Ա. Ստուգել թե տեղի ունեն արդյո՞ք այդ օբեկտի կիրառելիության պայմանները,

Բ. Ընտրել իներցիալ հաշվարկման հարմար համակարգ,

Գ. Գտնել m զանգվածով մարմնի վրա ազդող բոլոր ուժերը, որոնց համագործ \vec{F} -ն է

Դ. Որոշել կոորդինատային առանցքների վրա այդ ուժերի պրոեկցիաները,

Ե. Յուրաքանչյուր առանցքի վրա այդ պրոեկցիաների F_x , F_y , F_z հանրահաշվական գումարները

Զ. Գրել Նյուտոնի երկրորդ օբեկտի 3 հավասարումների համակարգի տեսքով՝

$$F_x = ma_x, F_y = ma_y, F_z = ma_z:$$

Սովորաբար խնդրում դիտարկվող համակարգի վրա որոշ մարմինների ազդեցությունը էական է, մյուսներինը ոչ էական: Բացի այդ ֆիզիկական խնդրում առկա ֆիզիկական օբյեկտները հանդիսանում են իրական ֆիզիկական մարմինների իդեալական մոդելները, այսինքն ֆիզիկական խնդիրը իդեալականացված է:

Ֆիզիկական խնդիրները լինում են 3 տիպի՝ հաշվողական, որական և փորձարարական:

Փորձարարական կոչվում են այն խնդիրները, որոնցում անհայտ մեծությունը որոշում են փորձի, չափումների միջոցով:

Օրինակ. շատ ուսուցողական է <<Ազատ անկման արագացման որոշումը մաթեմատիկական հոհանակի միջոցով>> լաբորատոր աշխատանքը: Խնդրի լուծմանը մասնակցում են բոլոր աշակերտները: Չափում են թելի երկարությունը, որոշակի ֆանակով տատանումների ժամանակը, $T = t / N$ բանաձևով հաշվում են տատանման

պարբերությունը և $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ բանաձևից որոշում g -ն: Կամ էլեկտրական չափիչ սարքերի օգնությամբ (վոլտմետր, ամպերմետր) որոշել գրպանի լամպի դիմադրությունը: Կամ որոշել հավաքող ուսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը բանոնի, ուսպնյակի, էկրանի միջոցով:

Պետք է նշել, որ դպրոցական դասագրքում՝ որպես լաբորատոր աշխատանքներ ներկայացված վորձարարական խնդիրները շատ կարևոր են: Փորձին, չափումներին, հաշվարկներին մասնակցում են բոլոր աշակերտները: Դասն աշակերտակենտրոն և համագործակցային է ստացվում առանց հատուկ ջանքերի: Փորձը նպաստում է, որ նաև մաթեմատիկական կարողություններ չունեցող աշակերտները սովորեն որոշ բանաձևեր, տերմիններ, հասկանան որոշ երևույթներ: Անհերքելի է, որ ֆիզիկան հասանելի է ոչ բոլորին: Ցուցադրումների և լաբորատոր աշխատանքների դերը ֆիզիկայում շատ մեծ է: Եվ եթե ուսուցիչը ինչ-որ մեթոդներով կարողանում է հասնել նրան, որ նման աշակերտները գոնե որոշ բանաձևեր, սահմանումներ, օրենքներ սովորում ու մտապահում են, համարում է, որ դասը հաջողված է, աշխատանքն արդյունք է տվել: Սակայն դա, իմ խորին համոզմամբ ֆիզիկայի իմացությունն չէ, ընդհանրապես սպասելիքն է երեխայի դրական գնահատականը:

Որակական խնդիրներում անհայտ տարրերը հաշվարկվում են՝ վերլուծելով տվյալ ֆիզիկական երևույթը և այն ֆիզիկական օրենքները, որոնք նկարագրում են այդ երևույթը: Որակական են կոչվում այն խնդիրները որոնք լուծվում են ֆիզիկայի օրենքների վրա հիմնված տրամաբանական դատողությունների միջոցով, առանց որևէ հաշվումներ կատարելու: Այս խնդիրները և նրանց լուծումը ավելի բարդ են սովորողի համար, պահանջում են տեսության, օրենքների, բանաձևերի իմացություն, ֆիզիկական և նաև ֆիմիլական երևույթների հստակ պատկերացնելու կարողություն:

Օրինակ. Առանց էլեկտրաչափիչ սարքերի ինչպես պարզել՝ շղթայով անցնող հոսանքը հաստատուն է, թե վավիլիտական:

լուծում. Շղթային միացված երկու անձածկույթ ծայրեր ունեցող հաղորդալարերը կարելի է իջեցնել ջրի մեջ: Հաստատուն հոսանքը ջուրը տարրալուծում է ջրածնի և թթվածնի, որոնք անջատվում են պղպջակների տեսքով: Փովոլթական հոսանքը ջուրը չի տարրալուծում, այլ միայն տաքացնում է այն:

Այս խնդիր-հարցը, թեպետ գիտելիք է պահանջում, առօրեական է, բոլորն են անչվում հոսանքի հետ: Նման խնդիրները միանգամից գրավում են բոլորի ուշադրությունը, բոլորին հետաքրքիր է պատասխանը:

Օրինակ. Վառարանում այրելով միևնույն զանգվածով ածուխ, շենքի տարբեր հարկերում գտնվող բնակարաններում մենք ստանում ենք միևնույն ջերմամեծություն: Բայց չէ որ բարձր հարկերում ածուխն օժտված է հավելյալ պոտենցիալ էներգիայով: Նշանակում է արդյոք, որ այս դեպքում էներգիայի պահպանման օրենքը խախտվում է:

Լուծում. Խնդիրը լուծելու համար նորից տեսական գիտելիքներ են պահանջվում: Միայն $Q = qm$ բանաձևն իմանալով, զանգվածի և այրման տեսակարար ջերմության թվային արժեքներով աշակերտը կարող է հաշվել միայն անջատված ջերմամեծությունը: Հարցին լիարժեք պատասխանելու համար՝ աշակերտը պետք է իմանա էներգիայի պահպանման օրենքը, ինչ է ներքին էներգիան, մեխանիկական էներգիան: Պետք է իմանա, որ ածխի այրումից անջատվում է ջուր (H_2O), ածխածնի երկօքսիդ (CO_2), և միօքսիդ (CO), չայրված ածխի մասնիկներ: Անուաջացած արգասիքների պոտենցիալ էներգիան ճիշտ նույնքանով է ավելի մեծ, որքանով մինչև այրվելը մեծացել էր ածխի պոտենցիալ էներգիան:

Կամ օրինակ. Ինչ հետազիծ ունի արագ ընթացող գնացքի պատուհանից բաց թողած ֆայրը գետնի նկատմամբ:

Պատասխանը պահանջում է գիտելիքներ կինեմատիկայից (հորիզոնական ուղղությամբ նետված մարմնի շարժումը): Մարմինը ցած կընկնի կոր հետագծով՝ պարաբոլով:

Նման խնդիրների լուծմանը հիմնականում մասնակցում են մաթեմատիկական կարողություններով օժտված, ֆիզիկա առարկայի նկատմամբ սեր և հետաքրքրություն ունեցող աշակերտները: Այդուհանդերձ ստացվում է ակտիվ, հետաքրքիր դաս: Իմ փորձից ելնելով վստահ կարող եմ ասել. պատսիվ մեթոդով դաս ստացվում է միայն ավագ դպրոցի խորացված հոսքում, այն էլ ոչ միշտ: Դասի անցկացման մեթոդը թելադրում է ոչ միայն դասի նպատակը, այլ նաև դասարանը, սովորողների տրամադրությունը, ինչ-որ բան սովորելու ցանկությունը: Որակական և փորձարարական խնդիրները դասը դարձնում են ակտիվ և աշակերտակենտրոն: Շատ հարմար և ուսուցանող են էլեկտրական երևույթների ուսումնասիրման ժամանակ: Դասարանը բաժանվում է 3-5 աշակերտներով խմբերի, որոնք տեղավորվում են առանձին սեղանների շուրջ, որոնց վրա պետք է լինեն էլեկտրական չափիչ սարքեր, հաղորդալարեր, լամպեր, բանալիներ, անհրաժեշտ պարագաներ: Հանձնարարել կազմել շղթաներ, կատարել չափումներ: Այս ձևով աշակերտները սովորում են շղթա հավաքել, հասկանում են ինչ էլեկտրական շղթան և նաև փորձի տվյալներով կատարում են անհրաժեշտ հաշվարկներ: Երեխայի մոտ գարգանում են նաև հմտություններն ու կարողությունները:

Հաշվողական խնդիրները ենթադրում են մաթեմատիկական գործողությունների կատարման փուլ, որի արդյունքում ստացվում է խնդրի լուծումը տառային արտահայտության կամ թվային պատասխանի տեսքով: Այսպիսի խնդիրների լուծման գործընթացը պայմանականորեն կարելի է բաժանել երեք փուլի. Ֆիզիկական, մաթեմատիկական, վերլուծական:

Այսպես կոչված ֆիզիկական փուլը, սկսվում է խնդրի պայմանների ծանոթացումից, դիտարկվող երևույթի պարզաբանումից և վերջանում է հավասարումների փակ համակարգի կազմումով:

Մաթեմատիկական փուլը սկսվում է հավասարումների համակարգի լուծումից և ավարտվում է թվային արժեքների որոշումով:

Ստացված արդյունքների վերլուծության փուլում հետազոտվում են ընդհանուր, տառային լուծման մասնավոր և սահմանային դեպքերը, ֆինաբերվում են ստացված թվային արժեքների իրատեսական լինելու և նիշտ չափողականությունն ունենալու հարցերը: Սովորաբար ուսումնական գործընթացում վերլուծական փուլին ֆիչ ուշադրություն է դարձվում:

Հաշվողական խնդիրներ լուծել սովորեցնելիս պետք է սկսել պարզ, ուսուցողական բնույթի խնդիրներից, որոնք լուծելու համար բավական է կիրառել խնդրին համապատասխանող ֆիզիկայի միայն մեկ կամ երկու օրենք և բանաձև:

Օրինակ. Հաղորդչի լայնական հատույթով 5 վայրկյանում անցնում է 10 կուլոն էլեկտրական լիցք: Որոշել հոսանքի ուժը:

Տրված է՝ $t = 5$ վ $I = q / t$ $I = 10 / 5 = 2(Ա)$

$q = 10$ կլն



$I = ?$

Նման պարզ, մեկ կամ երկու հարցեր պարունակող խնդիրներն ենք ցավոք առաջարկում հունանիտար հոսքերում, որտեղ ֆիզիկա առարկային տրամադրվում է շաբաթական մեկ ժամ, և աշակերտների մոտ բացարձակ անտարբերություն է ֆիզիկայի նկատմամբ:

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ֆիզիկայի խնդիրները սարքերակված են ըստ ֆիզիկայի բաժինների մեխանիկա, մուլտիպլային ֆիզիկա և ջերմոդինամիկա էլեկտրամագնիսականություն, օպտիկա և փնստային ֆիզիկայի հիմունքներ: Խնդիրը լուծելիս՝ նախ պետք է հասկանալ ինչ ֆիզիկական երևույթ է ընկած հիմքում:

Յուրաքանչյուր թեմայի վերաբերյալ խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ է ֆայլերի որոշակի հաջորդականություն: Պետք է սրվի մեթոդական համապատասխան ցուցումներ: Աշակերտին օգնելու համար յուրաքանչյուր գլխի սկզբում կարելի է ներկայացնել խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ բանաձևերի ցանկը:

Կինեմատիկայի խնդիրը մեխանիկական շարժման նկարագրությունն է առանց դրա առաջացման պատճառները բնութայնելու: Շարժումը նկարագրող կինեմատիկական մեծությունների (կոորդինատ, տեղափոխություն, հանապարհ, արագություն, արագացում, շարժման ժամանակ) միջև եղած առնչությունները (բանաձևերը) հնարավորություն են տալիս թվարկված որոշ մեծությունների հայտնի արժեքներով որոշել այլ մեծությունների անհայտ արժեքները: Խնդիրները լուծելիս առաջին հերթին անհրաժեշտ է ընտրել հաշվարկման համակարգ, այսինքն՝ հաշվարկման մարմին, կոորդինատային համակարգ և ժամանակի հաշվարկման սկզբնակետ: Սովորաբար ընտրվում է երկրի հետ կապված հաշվարկման համակարգ: Երբ դիտարկվում է երկու մարմինների շարժումը, հաճախ հարմար է հաշվարկման համակարգը կապել նրանցից մեկի հետ:

Դինամիկայի խնդիրները լուծելիս առաջին հերթին պետք է պարզել, թե դիտարկվող մարմնի վրա ինչ ուժեր են ազդում, դրանք պատկերել գծագրի վրա: Շատ կարևոր է հստակ պատկերացում ունենալ դիտարկվող ուժերին բնորոշ առանձնահատկությունների մասին: Օրինակ թելի կողմից նրան ամրացված մարմնի վրա ազդող

լարման ուժը միշտ ուղղված է թելի երկայնքով: Սովորաբար թելը համարվում է չձգվող: Պետք է կարողանալ տարբերել սահփի և դադարի շփման ուժերը: Դադարի շփման ուժը, կախված մարմնի վրա ազդող ֆարժի ուժից, կարող է ընդունել գրոյից մինչև որոշակի առավելագույն արժեք, իսկ սահփի շփման ուժը տվյալ դեպքում միշտ հաստատուն է: Դադարի շփման ուժի մոդուլը հավասար է մարմնի վրա ազդող մնացած բոլոր ուժերի՝ հպման մակերևույթի երկայնքով ուղղված բաղադրիչների համագործի մոդուլին և ուղղված է այդ համագործին հակառակ: Շատ կարևոր է, որ աշակերտը հստակ պատկերացնի ծանրության ուժի կռի առանձնահատկությունները, որ կարելի է դասապրոցեսի ժամանակ ներկայացնել M -աձև այդուսակի մեթոդով՝

Առանձնահատկությունները	Ծանրության ուժ	Կռիո
տեսակը	հեռ. վրա ազդող	հպումով ազդող
բնույթը	գրավիտացիոն	էլեկտրամագնիսական
որ մարմինների վախճագեցությունն է	Երկիր – մարմին	հենարան - մարմին կադրոց - մարմին
միջավայրից կախումը	կախված չէ	կախված է՝ $\vec{P}_h = \vec{P}_{օդ} - \vec{F}_u$
շարժումից կախումը	կախված չէ	կախված է՝ $\vec{P} = m(\vec{g} - \vec{a})$

Պետք է հիշել, որ Նյուտոնի երրորդ օրենքով միմյանց կապված ուժերը կիրառված են տարբեր մարմինների վրա և չեն կարող միմյանց հավասարակռել: Չպետք է շփոթել մարմնի վրա ազդող ծանրության ուժը մարմնի կռի հետ: Երբ պարզվել են մարմնի վրա ազդող ուժերը, պետք է գրել դինամիկայի հիմնական հավասարումը՝

Նյութի երկրորդ օրենքն արտահայտող հավասարումը: Այնուհետև պետք է ընտրել հարմար կոորդինատային համակարգ և գրված հավասարումները պրոյեկտել համապատասխան առանցքների վրա: Եթե արագացման ուղղությունը հայտնի է, նպատակահարմար է **OX** առանցքն ուղղել այդ ուղղությամբ: Որպես կանոն դինամիկայի խնդիրները լուծվում են <<ստանդարտ>>, հայտնի մեթոդներով, անհրաժեշտության դեպքում օգտվելով նաև կինեմատիկական հավասարումներից:

Մեխանիկայի խնդիրները կարելի է դասկարգել երկու խմբի՝ ուղիղ և հակադարձ: Ուղիղ խնդիրը մարմնի արագացումը որոշելը և նրա շարժման օրենքը գտնելն է: Հակադարձ խնդիրը մարմնի վրա ազդող ուժերի որոշումն է երբ հայտնի է նրա շարժման օրենքը:

Ստատիկայում դիտարկվում են այնպիսի համակարգեր, որոնք կազմող մարմինների արագացումները հաշվարկման իներցիալ համակարգերում հավասար են զրոյի: Ստատիկան կարելի է դիտարկել որպես դինամիկայի մասնավոր դեպք: Խնդիրները լուծելիս՝ նպատակահարմար է առաջին հերթին պարզել յուրաքանչյուր մարմնի վրա ազդող ուժերը և դրանք պատկերել գծագրում: Խնդիրը լուծելիս օգտվում ենք հավասարակշռության առաջին և (կամ) երկրորդ պայմաններն արտահայտող հավասարումներից:

Հստ հավասարակշռության առաջին պայմանի ուժերի վեկտորական գումարը հավասար է զրոյի:

$$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \dots + \vec{F}_n = 0$$

Վերջինս համարժեք է երեք սկալյար հավասարումների՝

$$F_{1x} + F_{2x} + \dots + F_{nx} = 0 \quad F_{1y} + F_{2y} + \dots + F_{ny} = 0 \quad F_{1z} + F_{2z} + \dots + F_{nz} = 0$$

Հստ հավասարակշռության երկրորդ պայմանի ուժերի մոմենտների ($M=Fd$) հանրահաշվական գումարը ցանկացած առանցքի նկատմամբ հավասար է զրոյի:

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

Կոորդինատային առանցքները պետք է ընտրել այնպես, որ հնարավորինս մեծ թվով ուժեր ունենան զրոյի հավասար պրոյեկցիաներ: Խնդրի լուծումը Հապես պարզվում է, երբ պտտման առանցքն անցնում է այն ուժերի կիրառման կետով, որոնց արժեքը չի պահանջվում գտնել:

Այն դեպքում, երբ մարմնի վրա ազդող ուժերը դժվար է գտնել (օրինակ բախումների ժամանկ) իմպուլսի և էներգիայի պահպանման օրենքները Հապես պարզեցնում են դինամիկայի խնդիրների լուծումը: Իմպուլսի պահպանման օրենքը տեղի ունի փակ համակարգ կազմող մարմինների ցանկացած փոխազդեցության դեպքում, մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը կիրառելիս նախ պետք է համոզվել, որ համակարգը փակ է և, բացի դրանից, նրանում չեն գործում ոչ պոտենցիալային ուժեր: Եթե փակ համակարգում առկա են ոչ պոտենցիալային ուժեր, օրինակ շփման, ապա մեխանիկական էներգիայի փոփոխությունը հավասար է այդ ուժերի կատարած աշխատանքին: Պահպանման օրենքները միաժամանակ գործում են բացարձակ առաձգական բախման ժամանակ: Ոչ առաձգական բախման դեպքում էներգիայի պահպանման օրենքը չի գործում: Էներգիայի մի մասը վեր է ածվում ներքին էներգիայի:

Մուլտիպլյար ֆիզիկայում գազային օրենքներից օգտվում են այն խնդիրներում որտեղ հաստատուն է գազի զանգվածը և ջերմոդինամիկական երեք պարամետրերից (P, V, T) որևէ մեկը: Իզոթերմ, իզոբար, իզոխոր պրոցեսների վերաբերյալ խնդիրները հիմնականում գրաֆիկական են: Եթե երեք պարամետրերն էլ փոխվում են, հարմար է օգտվել Կլապեյրոնի հավասարումից ($PV/T = \text{const}$): Եթե գազի զանգվածն էլ է փոխվում հարմար է օգտվել Մենդելեև-Կլապեյրոնի հավասարումից ($PV = m/MRT$): Հեղուկի մակերևութային ուժը կամ դրանով պայմանավորված պոտենցիալ էներգիան $F = \sigma l$ $W = \sigma S$ բանաձևերով հաշվարկելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել, որ հեղուկի թաղանթն ունի երկու մակերևույթ: Պետք է նկատի ունենալ, որ հեղուկի կոր մակերևութային շերտն առաջացնում է լրացուցիչ նեոնում այնպես, որ ուռուցիկ մակերևույթը նեոնում է

հեղուկին, իսկ գոգավորը՝ ձգում այն: Պետք է հիշել, որ մագաղան խողովակում հեղուկի բարձրության $h = 2\sigma / \rho g r$ բանաձևը կիրառելի է միայն լրիվ թրջման դեպքում:

Ջերմադինամիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ սովորաբար օգտագործում են ջերմադինամիկայի առաջին օրենքի, ներքին էներգիայի, ջերմաքանակի ու աշխատանքի հաշվարկման, ինչպես նաև ջերմամեքենայի ՕԳԳ-ի բանաձևերը: Խնդիրները լուծելիս անհրաժեշտ է նախ պարզել թե ինչի շնորհիվ է փոխվում համակարգի ներքին էներգիան, ջերմավիճակում, մեխանիկական աշխատանքի, թե միաժամանակ և մեկի և մյուսի: Դրանից հետո պետք է կիրառել ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը՝ դիտարկող պրոցեսի համար: Պետք է հիշել, որ գազի կատարած աշխատանքի $A = p(V_2 - V_1)$ բանաձևը կիրառելի է միայն իզոբար պրոցեսների դեպքում: Եթե պրոցեսը իզոբար չէ, ապա աշխատանքը կարելի է հաշվել գազի ճնշման՝ ծավալից կախումն արտահայտող գրաֆիկով, հաշվի առնելով, որ այն թվապես հավասար է գրաֆիկով սահմանափակված պատկերի մակերեսին: Ընդ որում, եթե գրաֆիկով պատկերված պրոցեսի ընթացքում ծավալն աճում՝ աշխատանքը դրական է, իսկ երբ ծավալը նվազում է, բացասական է: Իդեալական գազի ներքին էներգիան ուղիղ համեմատական է գազի բացարձակ ջերմաստիճանին: Մասնավորապես միատոմ իդեալական գազի համար $U = 3/2 m/MRT$ կամ $U = 3/2 pV$: Ջերմադինամիկայի խնդիրները լուծելիս օգտվում ենք նաև ջերմաքանակի հաշվարկման հայտնի բանաձևերից . տաքացման պրոցես՝ $Q = cm(t_2 - t_1)$, հալման պրոցես՝ $Q = \lambda m$, շոգեգոյացման պրոցես՝ $Q = rm$, վառելիքից անջատված ջերմաքանակ՝ $Q = qm$: Ջերմային հաշվեկշիռի հավասարումը՝ $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = 0$, կիրառելիս պետք է դիտարկել յուրաքանչյուր մարմնի սկզբնական և վերջնական վիճակները, որոշել նրանցից յուրաքանչյուրի ստացած կամ տված ջերմաքանակները՝ հաշվի առնելով նաև ագրեգատային վիճակների հնարավոր փոփոխությունները:

Էլեկտրադինամիկայի խնդիրները լուծելու համար սովորողը պետք է լավ պատկերացնի ինչ է էլեկտրական դաշտը, որոնք են դաշտի ուժային և էներգետիկ բնութագրերը, իմանա էլեկտրաստատիկ փոխազդեցության

օրենքը: Կարողանա կազմել էլեկտրական շղթաներ, կատարել էլեկտրական շղթայի հաշվարկներ, կիրառելով համապատասխան բանաձևերը: Սովորազը պետք է իմանա մետաղներում, կիսահաղորդիչներում, էլեկտրոլիտների լուծույթներում, գազերում, վակուումում հոսանքի առաջացման մեխանիզմները և օրինաչափությունները, համապատասխան խնդիրները լուծելիս ճիշտ օգտվի բոլոր բանաձևերից: Սովորազը պետք է իմանա, որ յուրաքանչյուր հաղորդիչ միջավայրի կարևոր բնութագիր է նրա էլեկտրական դիմադրությունը և թե ինչից է կախված հաղորդչի, կիսահաղորդչի կամ էլեկտրոլիտի դիմադրությունը:

Երկրաչափական օպտիկայի հիմնական գաղափարը լույսի ճառագայթի գաղափարն է: Այն հնարավորություն է տալիս լույսի տարածումը նկարագրել երկրաչափական մեթոդներով: Երկրաչափական օպտիկայի հիմքում ընկած են լույսի ուղղագիծ տարածման, լույսի ճառագայթների անկախ տարածման, լույսի անդրադարձման, լույսի բեկման, լույսի ճառագայթի շրջելիության օրենքները, անտեսվում են լույսի ալիքային հատկությունները: Երկրաչափական օպտիկայի օրենքները ունեն իրենց համապատասխան մաթեմատիկական ձևակերպումները, որոնք թույլ են տալիս կատարել երկրաչափական կառուցումներ, լուծել խնդիրներ: Առանձնակի ուշադրության է արժանի լուսային ճառագայթների ընթացքը սպինյակներում, որոնց միջոցով կարելի է կառավարել լույսի փնջերը: Բարակ սպինյակի բանաձևը կապ է հաստատում առարկայի d , պատկերի f և կիզակետային F հեռավորությունների միջև ($1/F = 1/f + 1/d$):

Քվանտային ֆիզիկայում խնդիրները լուծելիս կարևոր է իմանալ ֆոտոնի էներգիայի, իմպուլսի բանաձևերը, Այնշտայնի հավասարումը ֆոտոէֆեկտի համար, ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանի, կաեսցնող լարման բանաձևերը:

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ԴԱՍԵՐԻ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒՄԸ

Ֆիզիկայի դասավանդման մեր վտարձը ցույց է տալիս, որ աշակերտները լուրջ դժվարությունների են հանդիպում սահմանումները, բանաձևերը, օրենքները յուրացնելիս, մտապահելիս: Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ օգտագործվող բանաձևերը անալիտիկ տեսքով արտահայտում են ֆիզիկական մեծությունների միջև գոյություն ունեցող ֆունկցիոնալ կախվածությունը:

Ֆիզիկական մեծությունը ներմուծելիս պետք է խոսել հետևյալ հարցերի մասին.

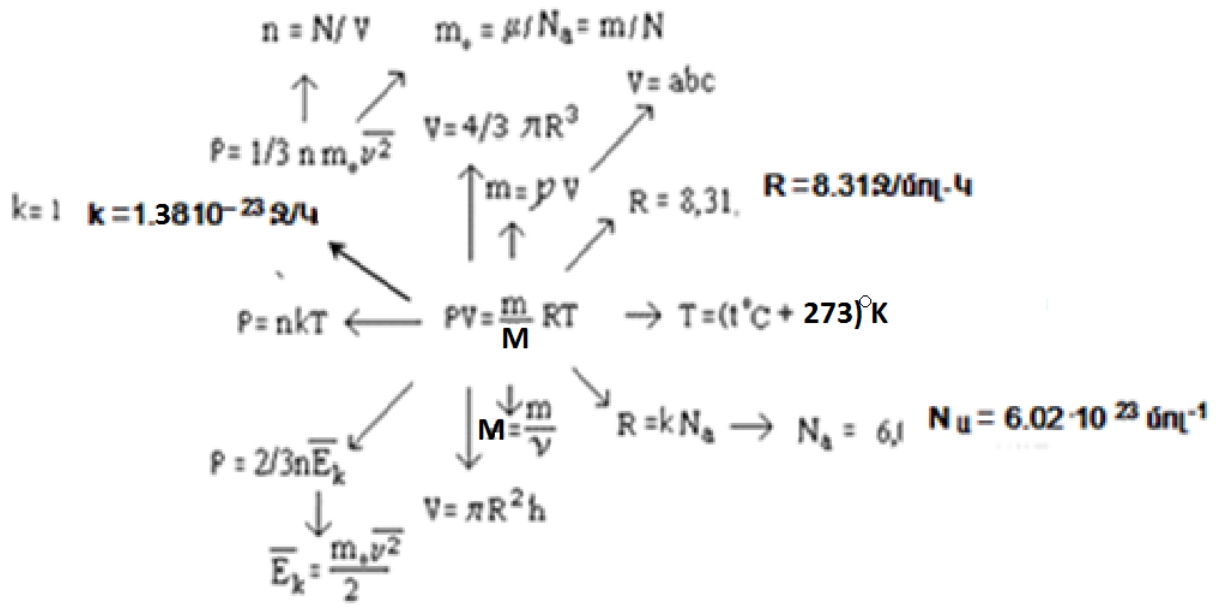
1. մարմնի (դաստի) կամ երևույթի n° ր հատկությունն է բնութագրում սվյալ մեծությունը.
2. Տալ մեծության սահմանումը.
3. տալ այդ մեծության չափման միավորի սահմանումը, չափման միավորն արտահայտել ՄՀ-ի հիմնական միավորներով.
4. բացատրել մեծության ֆիզիկական իմաստը (ի՞նչ է ցույց տալիս այդ մեծությունը).
5. պարզաբանել՝ վեկտորական է, թե՞ սկալյար, եթե վեկտորական է, ապա նշել՝ ինչպե՞ս է ուղղված, եթե սկալյար է, նշել՝ ինչպիսի՞ արժեքներ կարող է ընդունել.
6. խոսել սվյալ մեծության չափման գործիքի մասին:

Ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում աշակերտը ստիպված է գործ ունենալ ֆիզիկական մեծությունների տարբեր աղյուսակների հետ: Սովորաբար աղյուսակներն օգտագործվում են խնդիրների լուծման ժամանակ:

Աշակերտները սովորաբար դժվարանում են հիշել բանաձևերը: ՈՒսուցիչը տարբեր մեթոդներ կիրառելով աշխատում է ապահովել սովորողի կողմից սահմանումների, օրենքների, բանաձևերի յուրացումը: Աշակերտին

օգնելու համար յուրաքանչյուր գլխի սկզբում կարելի է ներկայացնել խնդիրների լուծման համար անհրաժեշտ բանաձևերի ցանկը:

Թեմայի ամփոփման և առակերտներին տվյալ թեմայի վերաբերյալ խնդիրների լուծմանը նախապատրաստելիս նպատակահարմար է անցկացնել մրցույթ՝ ‘Խնդիրների լուծման համար լավագույն ծածկագիրը’: Առաջատանքի իմաստն այն է, որ սովորողները կազմեն տվյալ թեմային վերաբերող բանաձևերի տրամաբանական-կառուցվածքային բլոկ-սխեման: Էջի մեջտեղում գրվում կամ նկարվում է հիմնական բառը (իդեան, թեման, տվյալ դեպքում՝ Փորձուլան), իսկ դրանից տարբեր ուղղություներով սլաֆների օգնությամբ նշվում են այն բառերը, իդեաները, թեմաները, իսկ բնորոշվող դեպքում՝ Փորձուլաները, որոնք տրամաբանորեն կապված են միջուկի հետ: Արդյունքում բավականաչափ մեծ ծավալի ինֆորմացիան սեղմվում է և ներկայանում յուրատեսակ ողկույզի կամ թվի տեսքով: Ցանկացած տարիքի և զարգացման մակարդակ ունեցող առակերտի համար այս տիպի առաջատանքը հետաքրքիր է, ստեղծագործական, և նրան ինֆորմատիկայի հնարավորություն է տալիս: Իր համար աննկատ՝ առակերտը սովորում է ամփոփել ու համակարգել յուրացրած նյութը, գտնել տրամաբանական կապեր, պլանավորել խնդիրների լուծման հնարավոր ուղիները: Ամենաթույլ առակերտներին թույլատրում ենք առաջատանքի ընթացքում օգտվել դասագրքից կամ իր առաջատանքային տետրից: Ստորև բերված է այդպիսի առաջատանքի մի օրինակ, որը կազմված է գազի վիճակի ընդհանուր հավասարման վերաբերյալ խնդիրների լուծման համար:



Բլոկ սխեման պետք է հնարավորինս ներառի թեմայի բոլոր բանաձևերը:

Հաճախակի պետք է անցկացնել կարճաժամկետ ուսուցանող գրավոր աշխատանքներ, հաճվի առնելով յուրաքանչյուր աշակերտի ընդունակությունները: Կարելի է աշակերտներին խմբերի բաժանել ըստ իրենց ընդունակությունների և թողնել որ բննարկեն, պարզաբանեն, առաջարկեն լուծման իրենց տարբերակները, միմիանց բացատրեն լուծումը: Կոլեկտիվ, համագործակցային աշխատանքն ավելի արդյունավետ է: Աշխատանքի ընթացքին պետք է հետևել, օգնել, սալ ցուցումներ, թույլ սալ, որ աշխատելիս օգտվեն դասագրքերից: Ուսուցանող գրավոր աշխատանքները ուսուցչին օգնում են պարզել, թե որտեղ են թերանում աշակերտները, ինչ բացթողումներ կան որ պետք է լրացվեն: Ուսուցանող, ընտրովի պատասխաններով թեստերը ամրապնդում են տեսական գիտելիքները:

Եզրակացություն

Այնուամենայնիվ պետք է նշել, և ուսումնասիրություններն էլ ցույց են տալիս, որ ֆիզիկան բարդ, աշակերտների համար դժվար առարկա է: Ֆիզիկան հասանելի է հիմնականում մաթեմատիկական ընդունակություններով երեխաներին: Ֆիզիկայի խորացված ուսուցումը պետք է կազմակերպել հոսքային դասարաններում: Հարկավոր է, հիմնական դպրոցից սկսած, մեծ ուշադրություն դարձնել ցուցադրումներին, ֆիզիկայի դասն անցկացնել այդ նպատակով կահավորված, ցուցադրումների և լաբորատոր աշխատանքների համար անհրաժեշտ սարքերով հարուստ, ինտերնետային կապով, էլեկտրոնային գրատախտակով ապահովված դասասենյակում: Նման դասասենյակներում անցկացված դասերը միայն կարող են տալ ուսուցչի և սովորողի կողմից ակնկալվող՝ անհրաժեշտ նվազագույն բովանդակային արդյունքը: Տեղեկատվական ու հաղորդակցական տեխնոլոգիաների գործածությունն ուսման գործընթացում նպաստում է սովորողների մոտիվացիայի աճին, սովորողի կողմից գիտելիքի հայթայթման և ստեղծման պրոցեսին: Կան հայալեզու պատրաստի առցանց նյութեր, esours.armedu.am, dlc.armedu.am, khanacademy.am, lib.armedu.am, geogebra.org, <https://chessschool.am/>, <https://artsandculture.google.com/?hl=ru>, <http://www.safef.am/index.html>, <https://www.teachingenglish.org.uk/>. Կայքերում, որոնք նպաստում են ուսումնական գործընթացն ավելի հետաքրքրաշարժ դարձնելուն:

Մեծ է ուսուցչի դերը սովորողի մոտ զարգացման, աշխատասիրության, արժեհամակարգի ձևավորման, պատասխանատվության աստիճանը բարձրացնելու գործում:

Օգտագործված գրականություն

1. Գագիկ Մելիքյան, Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման մեթոդական ձեռնարկ, Էդիթ Պրինտ, 2006թ.
2. Գագիկ Մելիքյան, Սարգիս Գալոյան, Արման Ոսկանյան, Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման մեթոդական ձեռնարկ, Էդիթ Պրինտ 2012թ.
3. Կ. Աթայան, Ս. Մայիլյան, Հ. Սարգսյան, Լ. Պետրոսյան Ֆիզիկայի խնդիրների տեսակները և լուծման մեթոդները, Անտարես 2004թ.