

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
ԳՈՐԻՍԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ



**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ  
ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ  
ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

**ԹԵՄԱ**

Խնդիրների լուծման մեթոդիկան ֆիզիկայի  
դասավանդման գործընթացում

**ԱՌԱՐԿԱ**

Ֆիզիկա

**ՀԵՂԻՆԱԿ**

Դալլաքյան Մելինե

**ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ**

Գորիսի թիվ 2 հիմնական դպրոց

*Աշխատանքը թույլատրված է պաշտպանության*

**ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՏ. ՂԵԿԱՎԱՐ՝**

Մ. Դալլաքյան

**ԳՈՐԻՍ 2022**

## Բովանդակություն

Ներածություն.....

Կինեմատիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ .....

Դինամիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ.....

Ստատիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ.....

Պահպանման օրենքները մեխանիկայում բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ.....

Եզրակացություն.....

Գրականություն.....

## Ներածություն

Խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման գործընթացի կարևորագույն բաղադրիչներից է: Այն դասվում է ուսուցման գործնական մեթոդների շարքում և իրասանացնում է նույն գործառույթները, ինչ ուսուցումն ընդհանրապես՝ կրթական դաստիարակչական, զարգացնող:

Կրթական գործառույթը սովորողներին որոշակի գիտելիքներ հաղորդելը, նրանց մոտ գործնական հմտություններ և կարողություններ ձևավորելն է: Իսկ հաղորդված գիտելիքները համարվում են յուրացված եթե սովորողն այն կարողանում է կիրառել գործնական խնդիրներ լուծելիս:

Դաստիարակչական գործառույթը սովորողների գիտական աշխարհայացքի ձևավորումն է: Խնդիրների լուծումը ձևավորում է նաև համամարդկային որակներ, դաստիարակում է աշխատասիրություն, պրպտուն միտք, ինքնուրույն մտածողություն, կամք, ձգտում, նպատակին հասնելու համառություն: Զարգացնող

գործառույթն արտահայտվում է նրանում, որ խնդիր լուծելիս մասնակցում մտավոր գործունեության շատ տարրեր, զարգանում է տրամաբանական և ստեղծագործական մտածողությունը:

Իրականացվող գործառույթների բազմազանությամբ և կարևորությամբ պայմանավորված խնդիրների լուծումը կարևոր տեղ է զբաղեցնում ուսումնական գործընթացում: Այսպիսով, խնդիրը ենթադրում է առաջին հայացքից պարզորոշ երևացող, բայց անմիջապես անհասանելի նպատակին հասնելու համապատասխան միջոցների գիտակցական որոնման անրաժեշտություն: Լուծել խնդիրը նշանակում է գտնել այդ միջոցները: Խնդիրը նաև ուսուցման, սովորողների հմտությունների և գիտելիքների ստուգման միջոցներից մեկն է:

Ֆիզիկական խնդիրն օբյեկտիվ հասկացություն է, որն արտացոլում է որևէ ֆիզիկական երևույթ կամ ֆիզիկական համակարգ, որոնք բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ մեզ հայտնի չեն, վերջիններս կոչվում են անհայտ տարրեր: Լուծել խնդիրը նշանակում է որոշել նրա անհայտ տարրերը: Սովորաբար ֆիզիկական խնդիրը լուծվում

Է տրամաբանական եզրահանգումների, մաթեմատիկական գործողությունների կամ ֆիզիկական փորձի օգնությամբ՝ օգտագործելով ֆիզիկայի օրենքներն ու մեթոդները: Փաստորեն, ֆիզիկայի դասավանդման ժամանակ ծագած ամեն մի հարց աշակերտի համար նույնպես խնդիր է հանդիսանում, իսկ այդ հարցերին պատասխանելու ընթացքում նրանց ակտիվ, նպատակասլաց աշխատանքը՝ տվյալ խնդրի լուծում: Ֆիզիկական խնդիրների լուծումը զարգացնում է աշակերտների տեսական գիտելիքների գործնականում կիրառելու ունակությունը, նրանց մեջ ձևավորում է գործնական հմտություններ և ունակություններ: Վերջապես խնդրի լուծումն ունի դաստիարակչական նշանակություն, քանի որ խնդիրների լուծման պրոցեսով կարելի է ակնառու կերպով ցուցադրել ֆիզիկայի առաջնակարգ գաղափարների և հայացքների հաստատման դինամիկան և դիալեկտիկան: Վերջապես, խնդրի լուծումը և հատկապես ֆիզիկական խնդրի լուծումը, աշակերտների մեջ աշխատասիրության, կայունության, կամքի , նպատակին հասնելու, հաստատակամության և այլ անհրաժեշտ հատկանիշների խթանման ու դաստիարակման գորեղ լծակ է:

Խնդիր լուծելը հասարակ գործ չէ և պահանջում է ուժերի մեծ լարում, այն կարող է իր հետ բերել ստեղծագործ աշխատանքից ստացված բերկրանքի զգացում, ինչպես նաև սեր առարկայի և գիտության հանդեպ կամ էլ հակառակը՝ հակակրանք դեպի առարկան: Խնդիր լուծելը ճշգրիտ ծանրաչափ է, որի միջոցով ֆիզիկայի ուսուցիչը միշտ կարող է ստուգել իր աշակերտների՝ ֆիզիկայից ստացած գիտելիքների հիմնավոր կամ ձևական լինելը, այսինքն գաղափար կազմել ուսումնական պրոցեսի արդյունավետության մասին: Հիշենք, որ ֆիզիկական երևույթը բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ ժամանակ ընթացքում փոփոխվում են մնալով սակայն, իրար հետ փոխկապակցված, ընդ որում նրանց միջև անհարժեշտ և կայուն կապը արատցուվում է ֆիզիկական օրենքում:

Ֆիզիկական խնդիրներ լուծելիս համապատասխան ֆիզիկական օրենքն իմանալը բավարար չէ, կարևոր է նաև կարողանալ այդ օրենքը կիրառել խնդրում առկա կոնկրետ պայմաններում: Չէ որ յուրաքանչյուր ֆիզիկական օրենք, կիրառելիության սահմաններից բացի, ունի նաև լուծման միայն իրեն բնորոշ մեթոդը: Օրինակ  $\vec{F} = m\vec{a}$

տեսքով գրառված Նյուտոնի 2-րդ օրենքից օգտվելու համար հարկավոր է

- Ստուգել՝ տեղի ունե՞ն արդյոք այդ օրենքի կրառելիության սահմանները, թե՞ ոչ
- Ընտրել իներցիալ հարմար հաշվարկման համակարգ
- Գտնել  $m$  զանգվածով մարմնի վրա ազդող բոլոր ուժերը, որոնց համագործը  $\vec{F}$  է:
- Որոշել այդ ուժերի պրոյեկցիաները կոորդինատային առանցքի վրա:
- Յուրաքանչյուր առանցքի վրա այդ պրոեկցիաների  $F_x$ ,  $F_y$  և  $F_z$  հանրահաշվական գումարները և որից հետո
- Գրել Նյուտոնի 2-րդ օրենքը 3 հավասարությունների համակարգի տեսքով  $\vec{a} F_x = ma_x, F_y = ma_y, F_z = ma_z$  որոշել  $a_x, a_y$  և  $a_z$  արագացումով վեկտորի պրոյեկցիաներն են  $OX, OY$  և  $OZ$  առանցքների վրա:

Ըստ բովանդակություն ֆիզիկական խնդիրները կարելի է բաժանել երկու դասի՝ դասական և քվանտային խնդիրներ: Դպրոցական ֆիզիկայում գերակշռողն անշուշտ դասական խնդիրներն են, որոնք ըստ իրենց հերթին կարելի է դասակարգել ըստ մեխանիկական, ջերմային, էլեկտրադինամիկական, օպտիկական և այլ ֆիզիկական երևույթներով պայմանավորված հատկանիշների:

Գոյություն ունի խնդրի անհայտ տարրերը որոշելու երկու եղանակ՝ փորձնական և տեսական, ըստ որի էլ խնդիրները լինում են փորձնական և տեսական: Փորձնական կոչվում են այն խնդիրները, որոնցում անհայտ մեծությունը որոշում են փորձի, չափումների միջոցով: Տեսական խնդիրներում անհայտ տարրերը հաշվարկում են՝ վերլուծելով տվյալ ֆիզիկական երևույթը և այն ֆիզիկական օրենքները, որոնք նկարագրում են այդ երևույթը:

Կախված խնդրի լուծման բնույթից և մեթոդներից՝ խնդիրները բաժանվում են որակական և հաշվողական խնդիրների: Որակական են կոչվում այն խնդիրները, որոնք լուծվում են ֆիզիկայի օրենքների վրա հիմնված տրամաբանական դատողությունների միջոցով, առանց որևէ հաշվումներ կատարելու: Որակական խնդիրներում արտացոլվող ֆիզիկական երևույթները դիտարկվում են միայն որակական կողմից: Այդպիսի

խնդիրներ են, օրինակ գործնական, խճճող, յուրահատուկ, առօրյայից վերցրած՝ հաշվումներ չպահանջող ֆիզիկական բնույթի տրամաբանական խնդիրները, խնդիր-պատասխանները և հարց-խնդիրները, որակական վարժությունները ու հարցերը: Հաշվողական խնդիրները, սովորաբար, ենթադրում են մաթեմատիկական գործողությունների կատարման փուլ, որի արդյունքում ստացվում է խնդրի լուծումը տառային արտահայտության կամ թվային պատասխանի տեսքով: Եվ որակական և հաշվողական խնդիրները կարող են լինել ինչպես տեսական այնպես էլ փորձնական:

Տարրական կոչվում է այնպիսի ամփոփ խնդիրը, որը լուծելու համար բավական է վերհիշել և կիրառել խնդրին համապատասխանող ֆիզիկայի միայն մեկ օրենք: Որպես կանոն ստանդարտ են անվանում այն խնդիրը, որի լուծման համար անհրաժեշտ է գիտենալ փոքր-ինչ ավելի շատ բան, գոնե ֆիզիկայի դպրոցական ծրագրում ընդգրկված թեմաներն և « ստանդարտ» հայտնի մեթոդները: Ոչ ստանդարտ կոչվում են այն ամփոփ խնդիրները , որոնց լուծման համար միայն ֆիզիկական օրենքի իմանալը բավարար չեն նպատակին հասնելու համար, հավասարումների համակարգը ստացվում է ոչ փակ(անհայտ մեծությունների թիվը մեծ է հավասարումների թվից): Խնդիրների լուծման ընթացքը, սովորաբար բաժանում են երեք փուլի՝ ֆիզիկական, մաթեմատիկական լուծման վերլուծության:

- Ֆիզիկական փուլն սկսվում է խնդրի պայմաններին ծանոթանալուց և ավարտվում հավասարումների համակարգ կազմելով, որում անհայտների թվում են նաև որոնելի մեծությունը:
- Մաթեմատիկական փուլը սկսվում է հավասարումների համակարգը լուծելուց, որից հետո ստանում են խնդրի լուծման ընդհանուր տեսքը, իսկ այնուհետև՝ գտնում թվային պատասխանը, որով էլ ավարտվում է այս փուլը: Պետք է միշտ նկատի ունենալ, որ ֆիզիկական խնդիրը համարվում է ճիշտ լուծված և միայն այն դեպքում, եթե ստացվել է ինչպես ընդհանուր այնպես էլ՝ թվային ճիշտ պատասխան: Ընդհանուր տեսքով և թվային պատասխանով լուծումն ստանալուց հետո անցնում են լուծման վերլուծության փուլին:

- Այս փուլում, սովորաբար վերլուծում են, թե ինչ մեծություններ և ինչպես է կախված ստացված լուծումը, ինչ պայմանների դեպքում է լուծումը ճիշտ, հնարավոր է արդյոք, լուծել մեկ ուրիշ խնդիր՝ ձևափոխելով խնդրի տվյալները, ստուգում են ընդհանուր տեսքով ստացված ֆիզիկական մեծության չափայնությունը, պարզում են ստացված թվային պատասխանը, որոնելի մեծության հնարավոր արժեք է, թե՞ ոչ, իսկ մի քանի թվային պատասխան ստանալիս պարզում են, թե ո՞րն է համապատասխանում խնդրի պայմաններին և այլն: Ինչպես յուրաքանչյուր խնդիր, այնպես էլ խնդրի լուծման յուրաքանչյուր փուլ, աշակերտին պետք է հնարավորություն ընձեռնի գործելու ինքնուրույն և ստեղծագործաբար: Խնդիրը լուծել սովորելու համար հարկավոր է այն լուծել ինքնուրույն կերպով: Ֆիզիկական խնդրի լուծման մեթոդները պետք է լինեն համընդհանուր այն է՝ կիրառելի լինեն դպրոցական ֆիզիկայի դասընթացի ցանկացած բաժնի խնդիրների համար և բացի այդ ընդգրկվեն ցանկացած խնդրի լուծման բոլոր փուլերը:

Դպրոցական ֆիզիկայի խնդիրները լուծելիս կիրառում են վերլուծման և համադրման, ֆիզիկական օրենքի կիրառման, պահպանման օրենքների կիրառման, ֆիզիկական դաշտերի հաշվարկման, չափայնության գրաֆիկական և այլ մեթոդներ: Այսպիսով ֆիզիկական խնդրի լուծումը բավականին դժվար գործընթաց է և այն լուծողից պահանջում է ոչ միայն ֆիզիկական օրենքների իմացություն, այլ խնդիրը վերլուծելու ունակություն, անհրաժեշտ մաթեմատիկական պատրաստվածություն, ինչպես նաև կոնկրետ խնդիրների համար այս կամ այն ֆիզիկական օրենքների կիրառում:

### **1 . Կինեմատիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ**

Կինեմատիկայի խնդիրը մեխանիկական շարժման նկարագրությունն է արանց դրա առջացման պատճառները քննարկելու: Շարժումը նկարագրող կինեմատիկական մեծությունների (կոորդինատ, տեխափոխություն, ճանապարհ, արագություն, արագացում, շարժման ժամանակ) միջև եղած առընչությունները (բանաձևերը) հնարավորություն են տալիս թվարկված որոշ մեծությունների հայտնի արժեքներով

որոշել այլ մեծությունների անհայտ արժեքները: Կինեմատիկայի խնդիրները լուծելիս առաջին հերթին անհրաժեշտ է ընտրել հաշվարկման համակարգ, այսինքն՝ հաշվարկման մարմին, կոորդինատային համակարգ և ժամանակի հաշվարկման սկզբնակետ: Նպատակահարմար է գտնել հաշվարկման այնպիսի համակարգ, որի դեպքում քննարկվող շարժումն ունի առավել պարզ տեսք: Սովորաբար ընտրվում է Երկրի հետ կապված հաշվարկման համակարգ, իսկ եթե միաժամանակ դիտարկվում են երկու մարմինների շարժումը, ապա շատ հաճախ խնդրի լուծումը էապես պարզվում է, երբ այն լուծում ենք ոչ թե Երկրի, այլ մարմիններից որևէ մեկի հետ կապված հաշվարկման համակարգում: Անհրաժեշտության դեպքում պետք է կատարել համապատասխան գծագիրը՝ նրա վրա նշելով կոորդինատային համակարգը, շարժումը նկարագրող կինեմատիկական մեծությունները: ուղղագիծ շարժում դիտարկելիս հարմար է OX առանցքին ուղղել հետագծի երկայքնով: Այդ դեպքում շարժման ընթացքում փոխվում է միայն մարմնի X կոորդինատը և շարժման մաթեմատիկական նկարագրությունը դառնում է առավել պարզ:

Անհրաժեշտ է պարզել խնդրում դիտարկվող յուրաքանչյուր մարմնի շարժման բնույթը և յուրաքանչյուրի համար գրել շարժումը նկարագրող կինեմատիկական հվասարումները: Վեկտորական հավասարումները պետք է պրոյեկտել ընտրված կոորդինատային առանցքների վրա և պարզել՝ բավարա՞ր է արդյոք հավասարումների թիվը: Այն դեպքում, երբ խնդրի պայմանները տրվում են գրաֆիկական եղանակով, անհրաժեշտ է մանրամասն վերլուծել գրաֆիկները, դրանց օգնությամբ պարզել շարժման բնույթը և գտնել որոշ մեծությունների անհայտ արժեքները: Նախընտրելի է խնդրի լուծումն ստանալ ընդհանուր (տառային)տեսքով և հետո տրված մեծությունների թվային արժեքները բերել միավորների միևնույն համակարգի՝ հաշվել փնտրվող մեծությունների թվային արժեքները: Շատ օգտակար է վերլուծել ստացված լուծման ընդհանուր արտահայտությունը, քննարկել ընդհանուր լուծման մասնավոր դեպքում:



## 2 . Դինամիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ

<<Դինամիկա>> բաժնի խնդիրները լուծելիս առաջին հերթին պետք է իմանալ , թե դիտարկվող մարմնի վրա ինչ ուժեր են ազդում: Օգտակար է դրանք պատկերել գծագրի վրա: Շատ կարևոր է հստակ պատկերացնել ուժերին բնորոշ առանձնահատկությունները: Այսպես օրինակ թելի կողմից նրան ամրացված մարմնի վրա ազդող լարման ուժը միշտ ուղղված է թելի երկայնքով: Երբ երկու մարմինները միացնող թելի զանգվածը կարելի է անտեսել, ապա մարմինների վրա թելի կողմից ազդող լարման ուժերը մոդուլով հավասար են: Դա ճիշտ է նաև այն դեպքում, երբ թելը զգված է ճախարակի վրայով: Պետք է կարողանալ տարբերել դադարի և սահքի շփման ուժերը: Դադարի շփման ուժը, կախված մարմնի վրա ազդող քարշի ուժից, կարող է ընդունել զրոյից մինչև որոշակի առավելագույն արժեք, իսկ սահքի շփման ուժը տվյալ դեպքում միշտ հաստատուն է: Պետք է հիշել, Նյուտոնի 3-րդ օրենքով միմյանց կապված ուժերը կիրառված են տարբեր մարմինների վրա և չեն կարող միմյանց համակշռել:

Չպետք է շփոթել ծանրության ուժը մարմնի կշռի հետ և այլն: Այն բանից հետո, երբ պարզվել են մարմնի վրա ազդող ուժերը, պետք է գրել դինամիկայի հիմնական հավասարումը՝ Նյուտոնի 2-րդ օրենքն արտահայտող հավասարումը: Եթե խնդրում դիտարկվում են մի քանի մարմիններ ապա նպատակահարմար է այդ հավասարումը գրել յուրաքանչյուր մարմնի համար: Այնուհետև պետք է ընտրել հարմար կոորդինատային համակարգ և գրված հավասարումը պրոեկտել առանցքների վրա: Եթե խնդրում հայտնի է արագացման ուղղություն, հարմար է OX առանցքին ուղղել այդ ուղղությամբ: Այդ դեպքում ազդող ուժերի պրոեկցիաների գումարը OX և OY առանցքի վրա զրո է: Ինչպես, կինեմատիկայում, այստեղ նույնպես նպատակահարմար է սկզբում լուծումն ստանալ ընդհանուր՝ տառային տեսքով և միայն հետո որոշել թվային արժեքները: Օգտակար է քննարկել ընդհանուր լուծման հետաքրքիր մասնավոր կամ սահմանային դեպքերում:

### **3 . Ստատիկա բաժնի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ**

Ստատիկայում դիտարկվում են այնպիսի համակարգեր, որոնք կազմող մարմինների արագացումները հաշվարկման ինտեգրալ համակարգերում հավասար են զրոյի: Ինչպես դինամիկայի, այնպես էլ ստատիկայի խնդիրները լուծելիս նպատակահարմար է առաջին հերթին պարզել յուրաքանչյուր մարմնի վրա ազդող ուժերը և դրանք պատկերել գծագրում: Այնուհետև ելնելով խնդրի առանձնահատկություններից, անհրաժեշտ է գրել հավասարակշռության առաջին կամ երկրորդ պայմաններին արտահայտող հավասարումներն: Հավասարակշռության առաջին պայմանն արտահայտող հավասարումը կարելի է պատկերել ընտրված առանցքների վրա: Մոմենտների կանոնը կարելի է կիրառել ցանկացած առանցքի նկատմամբ, սակայն խնդրի լուծումն էապես պարզվում է, երբ առանցքն անցնում է այն ուժերի կիրառման կետով, որոնց արժեքը չի պահանջվում գտնել: Պետք է հիշել, որ մարմնի զանգվածի կենտրոնը նրան համընթաց շարժում հաղորդող ուժերի ազդման գծերի հատման կետն է, իսկ ծանրության կենտրոնը՝ նրա առանձին շատ փոքր մասերի ծանրության ուժերի համագործի կիրառման կետը: Եթե մարմնի չափերը շատ անգամ փոքր են Երկրի շառավղից, ապա նրա զանգվածի և ծանրության կենտրոնները համընկնում են: Ստատիկայի խնդիրները լուծելիս ևս ցանկալի է սկզբում խնդրի լուծումն ստանալ ընդհանուր՝ տառային տեսքով, քննարկել նրա հետաքրքիր մասնավոր դեպքերը և նոր միայն հաշվել փնտրվող մեծությունների թվային արժեքները:

### **4. Պահպանման օրենքները մեխանիկայում բաժնի**

#### **խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումներ**

Իմպուլսի և էներգիայի պահպանման օրենքներն որոշ դեպքերում էապես պարզեցնում են դինամիկայի խնդիրների լուծումը: Դրանց կիրառումը առավել արդյունավետ է դեպքում, երբ ազդող ուժերը հաստատուն չեն և դինամիկայի հավասարումների լուծումը տարրական մաթեմատիկայի մեթոդներով հնարավոր չէ: Այդ օրենքները կիրառելուց առաջ նախ անհրաժեշտ է համոզվել որ դիտարկվող համակարգը փակ է: Բացի այդ իմպուլսի վեկտորական հավասարումը պետք է

պրոեկտել ընտրված կորդինատային առանցքների վրա:

Իմպուլսի պահպանման օրենքը կարելի է կիրառել նաև ոչ փակ համակարգի համար հետևյալ դեպքում

1. Համակարգը փակ չէ, սակայն նրա վրա ազդող արտաքին ուժերի պրոեկցիաների գումարը որևէ ուղղության վրա հավասար է զրոյի: Այս դեպքում համակարգի իմպուլսի պրոեկցիան այդ ուղղության վրա պահպանվում է:
2. Եթե համակարգի որևէ երկու վիճակները բաժանող ժամանակահատվածը բավականաչափ փոքր է: Այս դեպքում արտաքին ուժերի ազդեցությունը կարելի է անտեսել այդ ժամանակահատվածում համակարգը համարել փակ:

Իմպուլսի պահպանման օրենքը տեղի ունի փակ համակարգը կազմող մարմինների ցանկացած փոխազդեցության դեպքում, մինչդեռ մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը գործում է միայն փակ համակարգը կազմող մարմինների միջև գործող պոտենցիալային ուժերի դեպքում: Այսպիսով մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը կիրառելիս նախ պետք է համոզվել, որ համակարգը փակ է և բացի դրանից նրանում չեն գործում ոչ պոտենցիալային ուժեր: Իմպուլսի և էներգիայի պահպանման օրենքները միաժամանակ գործում են բացարձակ առաձգական բախման ժամանակ: Ոչ առաձգական բախման դեպքում մեխանիկական էներգիայի պահպանման օրենքը չի գործում: Այդ դեպքում նրա մի մասը վեր է ածվում բախվող մարմինների ներքին էներգիայի:

<<Ստատիկա>> գլխի խնդիրների լուծման մեթոդական ցուցումների մեծ մասը վերաբերվում է նաև այս գլխի խնդիրներին: Մասնավորապես, այստեղ նույնպես նպատակահարմար է նախ պարզել մարմինների վրա ազդող ուժերը, դրանք պատկերել գծագրում և ապա կիրառել հավասարակշռության պայմաններում: Որոշ խնդիրների լուծման ժամանակ արդյունավետ է էներգիայի պահպանման օրենքի կիրառումը: Ջրաբաշխական մամլիչին վերաբերող խնդիրները լուծելիս հիմնականում կիրառվում է Պասկալի օրենքը և հեղուկների անսեղմելիության հավասարումը: Պետք է հաշվի

առնել, որ շփման ուժերի առկայության դեպքում  $F_1 h_1 = F_2 h_2$  հավասարության պայմանը կիրառելի չէ: Պետք է հիշել, որ հեղուկի կողմից նրա ներսում տեղադրված կամայական հարթակի վրա ազդող ուժը միշտ ուղղահայաց է հարթակի մակերևույթին: Արքիմեդյան ուժի վերաբերյալ խնդիրները լուծելիս պետք է հաշվի առնել, որ այն կիրառված է մարմնի խորասուզված մասով հեղուկի ծանրության կենտրոնում:

## Եզրակացություն

Աշխատանքը կարևոր է հետևյալ առումներով.

1. Խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման գործընթացի կարևորագույն բաղադրիչներից է:
2. Խնդիրների լուծումը դասվում է ուսուցման գործնական մեթոդների շարքին և իրականացնում է նույն գործառնությունները, ինչ ուսուցումն ընդհանրապես՝ կրթական, դաստիարակչական զանգացնող:
3. Կրթական գործառնությունը սովորողներին որոշակի գիտելիքներ հաղորդելը, նրանց մոտ գործնական հմտություններ և կարողություններ ձևավորելն է:
4. Դաստիարակչական գործառնությունը սովորողների գիտական աշխարհայացքի ձևավորումն է:
5. Խնդիրների լուծումը ձևավորում է նաև համամարդկային որակներ, դաստիարակում է աշխատասիրություն, ինքնուրույն մտածողություն, կամք, նպատակին հասնելու համառություն:
6. Այս իրականացվող գործառնությունների բազմազանությունն և կարևորությունը բխում են նրան, որ խնդիրների լուծումը կարևոր տեղ է զբաղեցնում ուսումնական գործընթացում:
7. Աշխատանքը նախատեսված է հանրակրթական դպրոցի աշակերտների ինչպես նաև կարող է օգտակար լինել նաև ֆիզիկայի ուսուցիչներին, ինչպես նաև ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկա ուսումնասիրող ուսանողներին:

### Գրականություն

1. Մովսիսյան Կ. Հ. , Դավաթյան Մ. Ա. Ֆիզիկայի խնդիրների և թեստերի ժողովածու Երևան 2020թ.:
2. Կ. Աթայան, Ա. Մայիլյան, Հ. Սարգսյան, Լ. Պետրոսյան <<Ֆիզիկայի խնդիրներ>> տեսակները և լուծման մեթոդները Երևան 2004:
3. Мясников Г.А., <<Пособие по физике>> 1988г.
4. А.П. Рымкевич <<Сборник задач по физике>> М. 2000г.
5. Հովհանիսյան Ռ., Շարխատունյան Հ., << ֆիզիկայի խնդիրների ժողովածու>> Երևան 2000: