

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ  
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



«Հրազդանի Խ.Աբովյանի անվ. թիվ 1 ավագ դպրոց» ՊՈԱԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

*ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ*

Թեմա՝

*Հաշվարկային , որակական և փորձարարական խնդիրների դերը  
կարողունակությունների ձևավորման գործընթացում*

Կատարող՝

*Իսահակ Մելքոնյան*

Առարկա՝

*Ֆիզիկա*

Ուսումնական հաստատություն՝

*Կոտայքի մարզի Լեռնանիստի Ս.նազարյանի անվան  
միջնակարգ դպրոց*

ՀՐԱԶԴԱՆ 2022

## Բովանդակություն

1.Ներածություն-----	2
2. Ֆիզիկական խնդիր: Նոր դասակարգումը եվ լուծման մեթոդները-----	3
3. Խնդրի լուծման փուլերը-----	6
4. Ֆիզիկական խնդրի լուծման մեթոդները-----	7
5. Գրաֆիկական խնդիրներ-----	9
6. Որակական խնդիրներ-----	10
7. Փորձարարական, ստեղծագործական խնդիրներ-----	13
8. Դասի պլան-----	15
9. Եզրակացություն -----	18
10.Օգտագործվածգրականություն-----	19

## Ներածություն

*Ի՞նչ է ֆիզիկական խնդիրը:* «Խնդիր» բառը գործածվում է չափազանց լայն իմաստներով, ինչպես, օրինակ՝

- 1) նպատակ, որը ձգտում են իրագործել,
- 2) հանձնարարություն, առաջադրանք, որ պետք է կատարել,
- 3) հարց, որին պետք է պատասխանել՝ օգտագործելով որոշակի գիտելիքներ և տրամաբանական հնարքներ( մաթեմատիկական, շախմատային, տրամաբանական, գրավոր և այլն),
- 4) ուսուցման, ինչպես նաև սովորողների հմտությունների, գիտելիքների ստուգման միջոց:

Այսպիսով, *խնդիրը ենթադրում է առաջին հայացքից պարզորոշ երևացող, բայց անմիջապես անհասանելի նպատակին հասնելու համապատասխան միջոցների գիտակցական որոնման անհրաժեշտություն:* Լուծել խնդիրը՝ նշանակում 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(կամ նրանց մեջ գոյություն ունեցող ինչ-ինչ առնչություններ) մեզ հայտնի չեն. վերջիններս կոչվում են խնդրի *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 աշակերտների համար նույնպես խնդիր է հանդիսանում, իսկ այդ հարցերին

պատասխանելու ընթացքում նրանց ակտիվ, նպատակասլաց աշխատանքը՝ տվյալ խնդրի լուծում:

## **ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐ: ՆՈՐ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒՄԸ ԵՎ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Ֆիզիկական խնդիրների լուծումը զարգացնում է աշակերտների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու ունակությունը, նրանց մեջ ձևավորում է գործնական հմտություններ և ունակություններ: Վերջապես, խնդիրների լուծումն ունի դաստիարակչական նշանակություն, քանի որ խնդիրների լուծման պրոցեսով կարելի է ակնառու կերպով ցուցադրել ֆիզիկայի առաջնակարգ գաղափարների ու 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:

Խնդիրը պահանջում է ուժերի մեծ լարում, այն կարող է իր հետ բերել ստեղծագործ աշխատանքից ստացված բեկրանքի զգացում, ինչպես նաև սեր առարկայի և գիտություն 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:

Ֆիզիկական խնդիրներ լուծելիս համապատասխան ֆիզիկական օրենքն իմանալը բավարար չէ, կարևոր է (և անհրաժեշտ 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* կամ *ալգորիթմը*: Օրինակ՝  $\vec{F} = m\vec{a}$  տեսքով գրառված Նյուտոնի 2-րդ օրենքից օգտվելու համար հարկավոր է առաջնորդվել հետևյալ ընթացակարգով.

Ա) ստուգել՝ տեղի ունե՞ն, արդյոք այդ օրենքի կիրառելիության պայմանները, թե՛ ոչ,

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 պրոյեկցիաները և

ե) յուրաքանչյուր առանցքի վրա այդ պրոյեկցիաների  $F_x$ ,  $F_y$  և  $F_z$  հանրահաշվական գումարները, որից հետո

զ) գրել Նյուտոնի 2-րդ օրենքը երեք հավասարումների համակարգի տեսքով՝

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

որտեղ  $a_x$ -ը,  $a_y$ -ը և  $a_z$ -ը  $\vec{a}$  արագացման վեկտորի պրոյեկցիաներն են համապատասխանաբար  $Ox$ ,  $Oy$ ,  $Oz$  առանցքների վրա:

Գոյություն ունի խնդրի անհայտ տարրերը որոշելու երկու եղանակ՝ *փորձարարական և տեսական*: Ըստ այդմ էլ ֆիզիկական խնդիրները կարելի է դասակարգել նաև փորձարարական և տեսական խնդիրների:

*Փորձարարական 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, խորամանկ, յուրահաստուկ, խճճող, առօրյայից վերցրած՝ հաշվումներ չպահանջող ֆիզիկական բնույթի տրամաբանական խնդիրները, խնդիր-պարադոքսները և հարց-խնդիրները, որակական վարժություններն ու հարցերը, հետաքրքրաշարժ շատ հարցեր ու խնդիրներ և այլն: *Հաշվողական խնդիրները, սովորաբար, ենթադրում են մաթեմատիկական գործողությունների կատարման փուլ, որի*

արդյունքում ստացվում է խնդրի լուծումը տառային արտահայտության կամ թվային պատասխանի տեսքով:

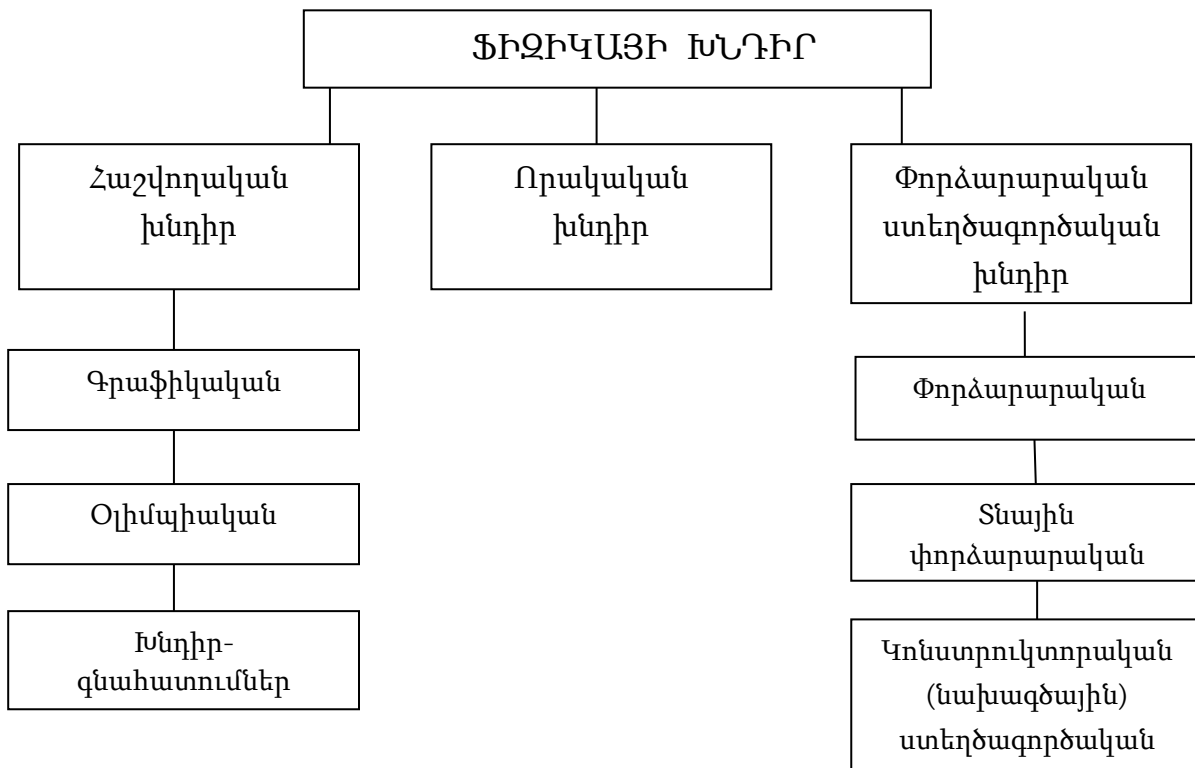
Ահավասիկ որակական (փորձարարական) խնդրի մի նմուշ:

**Օրինակ:** Առանց էլեկտրաչափիչ սարքերի ինչպե՞ս պարզել՝ շղթայով անցնող հոսանքը հաստատու՞ն է, թե՞ փոփոխական:

**Լուծում:** Շղթային միացված երկու անձաձկույթ ծայրեր ունեցող հաղորդալարերը կարելի է իջեցնել ջրի մեջ: Հաստատուն հոսանքը ջուրը տարրալուծում է թթվածնի և ջրածնի, որոնք անջատվում են պղպջակների տեսքով: Փոփոխական հոսանքը ջուրը չի տարրալուծում, այլ միայն տաքացնում է այն:

Խնդրի լուծման պրոցեսի սուբյեկտիվ, բայց կարևոր առանձնահատկություններից մեկն էլ այն է, թե ինչ օրենքների իմացությամբ և ինչ մեթոդներ կամ ալգորիթմներ կիրառելով կարելի է լուծել խնդիրը: Ըստ այդ հատկանիշի ամփոփ խնդիրները կարելի է դասակարգել տարրական, ստանդարտ և ոչ ստանդարտ խնդիրների:

Ֆիզիկական խնդրի դասակարգումները, բլոկ-սխեմաների տեսքով.



## ԽՆԴԻՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՓՈԻԼԵՐԸ

Խնդիրների լուծման ընթացքը, սովորաբար , բաժանվում են երեք փուլերի՝ ֆիզիկական, մաթեմատիկական և լուծման վերլուծության:

- 1) Ֆիզիկական փուլն սկսվում է խնդրի պայմաններին ծանոթանալուց և ավարտվում հավասարումների համակարգ կազմելով, որում անհայտների թվում են նաև որոնելի մեծությունները:
- 2) Մաթեմատիկական փուլն սկսվում է հավասարումների համակարգը լուծելուց, որից հետո ստանում են խնդրի լուծումն ընդհանուր տեսքով, իսկ այնուհետև՝ գտնում թվային պատասխանը, որով էլ ավարտվում է այս փուլը: Պետք է միշտ ի նկատի ունենալ , որ ֆիզիկական խնդիրը համարվում է ճիշտ լուծված այն և միայն այն դեպքում , եթե ստացված է ինչպես ընդհանուր, այնպես էլ՝ թվային ճիշտ պատասխան: Ընդհանուր տեսքով և թվային պատասխանով լուծումն ստանալուց հետո անցնում են լուծման վերլուծության փուլին:
- 3) Այս փուլում, սովորաբար , վերլուծում են, թե ինչ մեծություններից և ինչպես է կախված ստացված լուծումը, ինչ պայմանների դեպքում է լուծումը ճիշտ, հնարավո՞ր է, արդյոք, լուծել մեկ ուրիշ խնդիր՝ ձևափոխելով խնդրի տվյալները, ստուգում են ընդհանուր տեսքով ստացված ֆիզիկական մեծության չափայնությունը, պարզում են՝ ստացված թվային պատասխանը որոնելի մեծության հնարավո՞ր արժեք է,թե ոչ, իսկ մի քանի թվային պատասխան ստանալիս պարզում են , թե ո՞րն է համապատասխանում խնդրի պայմաններին և այլն:

Խնդրի լուծման վերլուծության փուլն ,այսպիսով , նման է առանձին ստեղծագործական պրոցեսի, ի հետևանք որի էլ այդ փուլը չպետք է լինի կաշկանդող, այլ հնարավորություն տա աշակերտին ինքնուրույն և ազատորեն մտածելու: Ընդհանրապես, ինչպես յուրաքանչյուր խնդիր , այնպես էլ խնդրի լուծման յուրաքանչյուր

փուլ, աշակերտին պետք է հնարավորություն ընձեռնի գործելու ինքնուրույնաբար և ստեղծագործաբար, խնդիր լուծել սովորելու համար հարկավոր է այն լուծել ինքնուրույն կերպով:

Հետևաբար ֆիզիկական խնդրի լուծման մեթոդները և մոտեցումները միայն պետք է օգնեն, այլ կերպ ասած լինեն միայն խորհրդատու, այլ ոչ թե կաշկանդեն, կաղապարեն աշակերտին: Ուստի մեթոդները պետք է լինեն համընդհանուր (այն է՝ կիրառելի լինեն դպրոցական դասընթացի ցանկացած բաժնի խնդիրների համար), և, բացի այդ ընդգրկեն ցանկացած խնդրի լուծման բոլոր փուլերը:

### **ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ**

Նշենք մի քանի ընդհանուր և մասնավոր մեթոդներ և մոտեցումներ, որոնք սովորաբար, կիրառվում են դպրոցական ֆիզիկայի խնդիրները լուծելիս:

Դրանք են , օրինակ

ա) վերլուծման և համադրման մեթոդ,

բ) ֆիզիկական օրենքի կիրառման մեթոդ,

գ) ընդհանուր և մասնավոր մի շարք մեթոդներ, որոնցից են ,օրինակ՝ կինեմատիկական, դինամիկական, պահպանման օրենքների կիրառման, ֆիզիկական դաշտերի հաշվարկման, տարրական փոփոխությունների(կամ մեծությունների) գումարման մեթոդները,

դ) խնդրին պարզեցման և բարդացման մեթոդ,

ե) չափայնությունների մեթոդ,

զ) գրաֆիկական մեթոդ,

է) խնդիրների լուծման բանավոր եղանակ, և այլն:

Ֆիզիկայի խնդրի լուծումը բավականին դժվար գործընթաց է: Այն լուծողից պահանջում է ոչ միայն ֆիզիկայի օրենքների և ֆիզիկայի հիմնարար տեսությունների խոր իմացություն, այլև խնդիրը վերլուծելու ունակություն, անհրաժեշտ մաթեմատիկական



պատրաստվածություն, ինչպես նաև կոնկրետ խնդիրների համար այս կամ այն ֆիզիկական օրենքների ու նրա հետևանքների ճիշտ կիրառում: Հաճախ օգտակար է լինում ֆիզիկական խնդրի լուծման ժամանակ կիրառել այլ խնդիրների լուծման փորձը, նրանց միջև գտնել նմանություններ, անցկացնել զուգահեռներ:

Դժվար է նույնիսկ, անհնար է ցանկացած ֆիզիկական խնդրի լուծման համար մշակել ունիվերսալ հնարքներ: սակայն կարելի է առաջարկել մի շարք ընդհանուր կանոններ, որոնք ապահովում են ֆիզիկայի խնդրի լուծման էական մասը, ավելի կոնկրետ՝ այն օրենքների ընտրության շարքը, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ խնդրի լուծման համար:

Ֆիզիկայի խնդրի լուծման ժամանակ սովորողները հաճախ այս կամ այն օրենքը ընտրում են, քանի որ խնդրի պայմանում տրված ֆիզիկական մեծությունները մտնում են այդ օրենքի վերջնական բանաձևի մեջ: Նման մոտեցումը ոչ միշտ է ճիշտ և կարող է հաճախ բերել էական սխալների: Բանն այն է, որ յուրաքանչյուր ֆիզիկական օրենք ունի կիրառման որոշակի սահմաններ, այսինքն՝ այն բոլոր դեպքերի համար կիրառելի չէ: Օրինակ, իմպուլսի պահպանման օրենքը կիրառելի է միայն այն դեպքում, երբ միաժամանակ գործում են երկու պայմաններ՝ ա) ընտրված հաշվարկման համակարգը իներցիալ է, բ) դիտարկվող մարմինների համակարգը փակ է: Եթե այս պայմաններից որևէ մեկը տեղի չունի, ապա տվյալ խնդրի լուծման ժամանակ իմպուլսի պահպանման օրենքը չի կարելի կիրառել:

Այսպիսով, մինչև այս կամ այն օրենքի կիրառմանն անցնելն անհրաժեշտ է ստուգել, կատարվո՞ւմ են արդյոք նրա իրականացման պայմանները, թե՛ ոչ: Ավելին, հաճախ հարկ է լինում յուրաքանչյուր օրենքի համար ընտրել հարցերի որոշակի հաջորդականություն, որոնց պետք է պատասխանել: Այս ձևով փաստացի տրվում է ֆիզիկայի խնդրի լուծման ալգորիթմը: Նույն իմպուլսի պահպանման օրենքի առումով նշված հարցերի հաջորդականությունը կարող է ունենալ հետևյալ տեսքը.

1. Արդյո՞ք ընտրված հաշվարկման համակարգն իներցիալ է, թե՛ ոչ:
2. Մարմինների այդ համակարգի փակ՞ է, թե՛ ոչ:

Եթե նույնիսկ ընտրված համակարգն իներցիալ է, ապա մարմինների համակարգի ոչ փակ լինելու դեպքում չի կարելի կիրառել իմպուլսի պահպանման օրենքը:

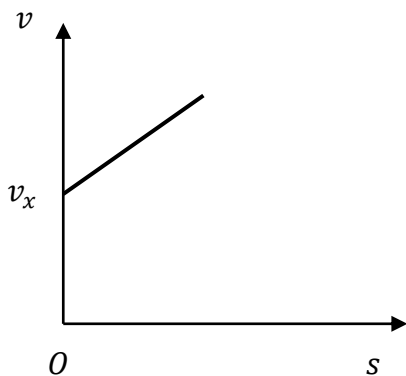
Սկսելով ֆիզիկայի կոնկրետ խնդրի լուծումը՝ անհրաժեշտ է պարզել, թե նախ և առաջ ո՞ր ֆիզիկական օրենքն է կիրառելի տրված դեպքում: Օրինակ, մեխանիկայի խնդիրների համար դրանք մեխանիկական էներգիայի և իմպուլսի պահպանման օրենքներն են, Նյուտոնի օրենքները և այլն: Պարզվում է, որ խնդրի լուծման համար անհրաժեշտ օրենքների ընտրությունը պետք է կատարել ավելի հաճախ այդ օրենքների իրականացման պայմանների ուսումնասիրությունից հետո: Սակայն հարցի դրվածքը պետք է լինի խիստ որոշակի՝ կիրառման ավելի լայն սահմաններից դեպի կիրառման ավելի նեղ սահմաններ: Օրինակ՝

1. Հաշվարկման համակարգը իներցիալ է, թե՛ ոչ:
2. Կարելի՞ է արդյոք կիրառել դասական մեխանիկայի օրենքները:
3. Կարելի՞ է արդյոք հետազոտվող մարմինները համարել նյութական կետեր:
4. Քննարկվող մարմինների համակարգը փակ է, թե՛ ոչ:
5. Համակարգի ներսում ազդող ուժերը պոտենցիալային են, թե՛ ոչ:
6. Մեխանիկայի մասնակի ո՞ր օրենքը կարելի է կիրառել:
7. Գազն իդեալական է, թե՛ ոչ:
8. Բոլոր մեծությունները բերված են ՄՀ համակարգի, թե՛ ոչ:

## ԳՐԱՖԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Ֆիզիկական խնդիրների մեջ առանցին դաս են կազմում այն խնդիրները, որոնց լուծման համար օգտագործվում են գրաֆիկներ, կամ խնդրին համապատասխանող ֆիզիկական երևույթը բնութագրող մեծությունների կախումը պատկերված է գրաֆիկի տեսքով և այլն: Նման օրինակ խնդիրները կոչվում են գրաֆիկական խնդիրներ:

**Օրինակ.** Ուղղագիծ շարժվող նյութական կետի արագության կախումն անցած ճանապարհից գրաֆիկորեն պատկերված է նկարում: Ինչպե՞ս է փոփոխվում այդ դեպքում արագացումը՝ աճում է, նվազում, թե՛ մնում է հաստատուն:



**Լուծում:** Նկարում պատկերված գրաֆիկից երևում է, որ  $s$ -ից կախված  $v$ -ն աճում է զծայնորեն՝

$$v = v_0 + ks, \quad k > 0,$$

որտեղ՝  $k = \frac{\Delta v}{\Delta s} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta s} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \frac{1}{\Delta s / \Delta t} = \frac{a}{v}$

Հետևաբար՝  $a = kv = k(v_0 + ks)$ , որտեղից երևում է որ նյութական կետի արագացումը նույնպես աճում է:

## ՈՐԱԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Որակական խնդիրներին անվանում են նաև՝ «որակական հարցեր», «տրամաբանական հարցեր», «ստուգող հարցեր», «հարց-խնդիրներ», «բանավոր խնդիրներ» և այլն: Որակական խնդիրներում ուշադրությունը հիմնականում կենտրոնացվում է խնդրում քննարկվող ֆիզիկական այս կամ այն երևույթի որակական կողմի վրա: Այդ պատճառով նմանօրինակ խնդիրներ լուծվում են տրամաբանական մտահանգման միջոցով, որը հիմնված է ֆիզիկայի օրենքների իմացության վրա: Որակական խնդիրների լուծման ընթացքում որակական կապեր են հաստատվում ֆիզիկական մեծությունների միջև: Որպես կանոն, այդ խնդիրների լուծման ժամանակ հաշվարկներ չեն կատարվում: Ֆիզիկայի դասավանդման պրոցեսում որակական խնդիրները կարելի է օգտագործել որպես ուսումնասիրվող դասանյութի ամրապնդման միջոց: Այդ խնդիրներն օգնում են ավելի խոր ընկալելու հետազոտվող երևույթի ֆիզիկական էությունը: Ըստ կառուցվածքային ձևի՝ որակական խնդիրները կարելի է դասակարգել մի շարք տիպերի.

1. Հարց-խնդիրներ, որոնց պահանջը այս կամ այն ֆիզիկական երևույթը բացատրելն է: Նմանօրինակ խնդիրները, սովորաբար, սկսվում են «ինչու՞» բառով:

**Օրինակ1.** Ինչու՞ է գիսավորի գեսը միշտ ուղղված գիսավորից դեպի Արեգակ ուղղությամբ հակառակ: Ինչու՞ գեսի երկարությունը ոչ միշտ է նույնը:

**Լուծում:** Գիսավորները կազմված են պայծառ միջուկից(1....30 կմ տրամագծով) և այն շրջապատող թաղանթից (մթնոլորտից), որը գոյանում է միջուկից արտազատված գազերից և փոշուց: Արեգակին մոտենալիս գիսավորի թաղանթի գազանման նյութերի և փոշու մասնիկների վրա ազդող արեգակնային լույսի ճնշման և արեգակնային քամու (արեգակի մթնոլորտի վերին շերտերից դեպի միջմոլորակային տարածություն հեռացող տարրական

մասնիկների՝ գլխավորապես էլեկտրոնների և պրոտոնների հոսք) վանող ուժերը սկսում են զգալիորեն գերազանցել Արեգակի ձգողության ուժի մեծությունը, ինչի հետևանքով թաղանթի մասնիկները հեռանում են գիսավորի միջուկից և ցրվում Արեգակից դեպի գիսավոր ուղղությամբ՝ առաջացնելով գիսավորի գեսը: Արեգակին մոտենալուն զուգընթաց գեսի մասնիկների վրա կիրառված վանող ուժերը մեծանում են, ինչի հետևանքով էլ գեսի երկարությունը մեծանում է:

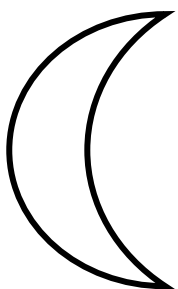
2. Խնդիրներ, որոնցում պահանջվում է պարզել, թե ի՞նչ տեղի կունենա տվյալ ֆիզիկական համակարգի հետ, երբ վերջինիս վիճակը բնութագրող այս կամ այն պարամետրը փոփոխվի:

**Օրինակ 2.** Երկու միատեսակ մետաղե գնդիկներից մեկը դրված է պատվանդանին, իսկ մյուսը կախված է թելից: Գնդիկները տաքացնում են մինչև միևնույն ջերմաստիճանը: Ո՞ր գնդիկի տաքացման վրա ավելի մեծ ջերմաքանակ կծախսվի: Համարել, որ պատվանդանը և թելը ջերմություն չեն կլանում:

**Լուծում:** Հենարանին դրված գնդիկը տաքացնելիս նրա զանգվածների կենտրոնը կտեղաշարժվի դեպի վեր, իսկ թելից կախվածինը, ընդհակառակը, կիջնի ներքև: Հետևաբար՝ առաջին գնդիկի մեխանիկական (պոտենցիալ) էներգիան կմեծանա, ինչի համար կպահանջվի լրացուցիչ ջերմաքանակ, մինչդեռ երկրորդ գնդիկի մեխանիկական էներգիայի մի մասը կփոխակերպվի ջերմության, այդ պատճառով վերջինիս տաքացման համար ավելի քիչ ջերմաքանակ կծախսվի:

3. Խնդիրներ, որոնցում առաջարկվում է դիտարկել որևէ գծագիր, սխեմա, նկար և այլն:

**Օրինակ 3.** Հավաքող ուսպնյակի օգնությամբ էկրանին ստացվել է Լուսնի պատկերը: Ո՞ր քառորդում է գտնվում Լուսինը:



**Լուծում:** Էկրանին պատկերված է Լուսինը 4-րդ քառորդում, բայց քանի որ այդ պատկերը շրջված է, նշանակում է, որ Լուսինը գտնվում է 1-ին քառորդում:

## ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ, ՍՏԵՂԾԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

Ըստ անհայտ մեծությունը որոշելու մեթոդի՝ ֆիզիկական խնդիրները լինում են փորձարարական և տեսական: Փորձարարական խնդիրներում անհայտ մեծությունը որոշում են փորձի, չափումների միջոցով, կամ էլ խնդրի լուծման այս կամ այն փուլում անդրադառնում են ֆիզիկական փորձին: Արդյունքում որոնելի ֆիզիկական մեծության չափման ու նրա արժեքների օգտագործմամբ լուծվում է տվյալ ֆիզիկական խնդիրը:

Հետևաբար, կարող ենք ասել, որ փորձարարական շատ խնդիրներ իրենցից ներկայացնում են պարզապես փորձեր , որոնք կատարելուց հետո անհրաժեշտ է լինում տեսականորեն հաշվել որոնելի ֆիզիկական մեծությունը, կամ էլ հակառակը՝ բազմաթիվ փորձեր կարող ենք դիտել որպես խնդիրներ , որոնց պատասխանը պետք է ստուգել փորձի միջոցով:

Փորձը, ի մասնավորի, ցուցադրական փորձը որպես ուսուցման մեթոդ, երևան է եկել ֆիզիկայի դասընթացի համակարգված ուսուցման հետ միաժամանակ: Հետաքրքիր է նշել, որ 19-րդ դարի վերջերից սկսած ֆիզիկայի դասավանդումն ուղեկցվում էր ցուցադրական փորձով կամ նպատակային գործնական ու լաբորատոր աշխատանքներով: Տեսականորեն կամ առանց որևէ ցուցադրման ուսուցանվող ֆիզիկան ստացել էր «կավճային ֆիզիկա» անունը:

Ավելացնենք նաև, որ բնության շատ երևույթներ անհնարին է բացատրել միայն «բառային» նկարագրմամբ:

Այսպիսով, ֆիզիկական փորձի կարևորությունն արդեն խոսում է այդ փորձի հետ կապված խնդիրների՝ փորձարարական խնդիրների մեծ նշանակության մասին, որոնց տեսակարար կշիռը դպրոցում՝ ֆիզիկայի դասերին լուծվող խնդիրների ընդհանուր թվի

մեջ, ցավոք, դեռ շատ փոքր է: Այստեղ փորձել ենք ներկայացնել մի շարք փորձարարական խնդիրներ՝ նախապես դրանք դասակարգելով ըստ այս կամ այն հասկանիչի:

1. Փորձարարական խնդիրներ, որոնց լուծման համար անհրաժեշտ տվյալները ստացվում են դպրոցական լաբորատորիայում կատարված փորձից(փորձը կարող է կատարել ինչպես ուսուցիչը, այնպես էլ՝ աշակերտը):

**Օրինակ1:** Դպրոցական լաբորատոր բալիստիկ ատրճանակից դուրս է թռչում գնդակը: Ատրճանակի զսպանակի կոճուղիումը 100ն/մ է: Գտնել գնդակի շարժման արագությունը:

**Լուծում:** Գնդակը կինետիկ էներգիա է ձեռք բերում շնորհիվ սեղմված զսպանակի պոտենցիալ էներգիայի: Էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքի համաձայն՝

$$\frac{mv^2}{2} = \frac{kx^2}{2}, \quad (1)$$

որտեղ  $\frac{mv^2}{2}$ -ը գնդակի կինետիկ էներգիան է, իսկ  $\frac{kx^2}{2}$ -ը՝ սեղմված զսպանակի պոտենցիալ էներգիան: Վերլուծելով (1) արտահայտությունը՝ դժվար չէ տեսնել, որ խնդրի լուծման համար հարկավոր է չափել իմանալ գնդակի զանգվածը և զսպանակի երկարացումը, ինչպես նաև իմանալ վերջինիս կոշտությունը:

**Օրինակ2:** Ձեր տրամադրության տակ կա կշեռք, կշռաքարերի հավաքածու և անհայտ չափի մեծ փորձանոթ: Ինչպե՞ս որոշել փորձանոթի տարողությունը:

**Լուծում:** Սկզբից անհրաժեշտ է կշռել դատարկ փորձանոթը, որից հետո՝ ջրով լցված փորձանոթը: Պարզ է, որ  $m_2 - m_1$ -ն անոթի ամբողջ ծավալը զբաղեցնող ջրի զանգվածն է: Հետևաբար՝  $V = \frac{m_2 - m_1}{\rho_{ջուր}}$ :

Տեղադրելով համապատասխան արժեքները՝ կատանանք անոթի պահանջվող տարողությունը:

**Օրինակ3:** Ինչպե՞ս որոշել մեքենայի ակումուլյատորի բևեռների նշանները, եթե վերջիններս ջնջված են : Ձեր տրամադրության տակ կա հաղորդալարի կծիկ, երկաթե ձող և ... հեռուստացույց:

**Լուծում:** Հաղորդալարի և մետաղի ձողի օգնությամբ պատրաստեք էլեկտրամագնիս, այն միացրեք ակումուլյատորին ու մոտեցրեք հեռուստացույցի էկրանին: Էկրանի վրա պատկերի շեղման ուղղությամբ և ձախ ձեռքի կանոնով որոշեք, թե ձողի որ ծայրերն են էլեկտրամագնիսի հյուսիսային և հարավային բևեռներ: Այնուհետև էլեկտրամագնիսը բռնեք աջ ձեռքով այնպես, որ բութ մատն ուղղված լինի դեպի հյուսիսային բևեռը, այսինքն՝ համընկնի կոճի ներսում մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի զճերի ուղղությանը: Այդ դեպքում էլեկտրամագնիսը պարուրած չորս մատները ցույց կտան էլեկտրական հոսանքի ուղղությունը կոճում: Դրանից հետո հեշտությամբ կարելի է որոշել ակումուլյատորի բևեռների նշանները:

Դասի պլան 9-րդ դասարան

1	Դասի թեման	Հին(հանձնարարված դասանյութ)	Կինեմատիկայի ընդհանուր կրկնություն
		Նոր(հանձնարարված դասանյութ)	Խնդիրների լուծում կինեմատիկայից
2	Դասի տիպը	Համագործակցային դաս	
3	Դասի մեթոդիկան	Հին(հանձնարարված դասանյութ)	Մտազրոհ, խմբային աշխատանք
		Նոր(հանձնարարված դասանյութ)	Խնդիրների լուծում կինեմատիկայի տարբեր բաժիններից
4	Դասի նպատակը և խնդիրները	Կրթական	Գաղափար տալ կինեմատիկայի խնդիրների առանձնահատկությունների մասին: Կինեմատիկայի



		<p>խնդիրները լուծելիս առաջին հերթին անհրաժեշտ է ընտրել հաշվարկնամ համակարգ, այսինքն՝ հաշվարկաման մարմին, կոորդինատային համակարգ և ժամանակի հաշվարկման սկզբնակետ:</p> <p>Նպատակահարմար է ընտրել հաշվարկման այնպիսի համակարգ, որի դեպքում քննարկվող շարժումն ունի առավել պարզ տեսք:</p> <p>Սովորաբար ընտրվում է Երկրի հետ կապված հաշվարկման համակարգ:</p>
	<p>Կարողությունները և հմտությունները</p>	<p>Սովորողը պետք է կարողանա ինքնուրույն լուծել կինեմատիկայի խնդիրները, բայց այն դեպքերում, երբ խնդրի պայմանները տրվում են գրաֆիկական եղանակով, անհրաժեշտ է մանրամասն վերլուծել գրաֆիկները, դրանց օգնությամբ պարզել շարժման բնույթը և գտնել որոշ մեծությունների անհայտ արժեքները:</p>

			Նախընտրելի է խնդրի լուծումն ստանալ ընդհանուր տեսքով և հետո տրված մեծությունների թվային արժեքները բերելով միավորների միևնույն համակարգի՝ հաշվել փնտրվող մեծությունների թվային արժեքները: Շատ օգտակար է վերլուծել ստացված լուծման ընդհանուր արտահայտությունը , քննարկել ընդհանուր լուծման մասնավոր դեպքերը
5	Դասի ընթացքը	ա) կազմակերպչական կողմ	
		բ) հարցում	Մտազրոհ Դասարանը բաժանել խմբերի և ամեն մի խմբին տալ թեմայի վերաբերյալ խնդիրներ:
6	Մտազրոհի հարցերը	Ինչի՞ համար են ջերմոցներն ապակեպատ պատրաստում	
		Ինչու՞ թխված թարմ հացը ավելի ծանր է կշռում, քան հովացածը:	
		Հնարավոր է արդյո՞ք լուսնի վրա առաջացած պայթյունը լսել Երկրի վրա:	
7	Խնդիրներ առանձին խմբեր համար	N-9 առաջին խումբ N-17 երկրորդ խումբ	

		N-24 երրորդ խումբ N-46 չորրորդ խումբ	
8	Տնային առաջադրանք	Լուծել կինեմատիկա բաժնից նման խնդիրներ և արդյունքները ամփոփել: N-10,N-16,N-20,N-42	

### Եզրակացություն

Ֆիզիկական խնդիրների լուծումը զարգացնում է աշակերտների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու ունակությունը, նրանց մեջ ձևավորում է գործնական հմտություններ և ունակություններ: Վերջապես, խնդիրների լուծումն ունի դաստիարակչական նշանակություն, քանի որ խնդիրների լուծման պրոցեսով կարելի է ակնառու կերպով ցուցադրել ֆիզիկայի առաջնակարգ գաղափարների ու 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:

Խնդիրը պահանջում է ուժերի մեծ լարում, այն կարող է իր հետ բերել ստեղծագործ աշխատանքից ստացված բեկրանքի զգացում, ինչպես նաև սեր առարկայի և գիտություն 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:

Օգտագործված գրականություն

«Ֆիզիկայի խնդիրներ» Կ. Ի. Աթայան, Ս.Ս. Մայիլյան, Հ.Ա. Սարգսյան, Լ.Ս. Պետրոսյան  
Երևան «Անտարես» 2004թ