



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ

ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ

ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ

-----Ֆիզիկայի խնդիրների տեսակներն ու դրանց լուծման մեթոդները-----

ԱՌԱՐԿԱ

-----Ֆիզիկա-----

ՀԵՂԻՆԱԿ

-----Սուսաննա Մարտիրոսյան-----

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ

-----Գործիսի թիվ 4 ավագ դպրոց-----

Աշխատանքը թույլատրված է պաշտպանության

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ԳԻՏ. ՂԵԿԱՎԱՐ՝

-----Դավլաթյան Մարտուն----- 

ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐՆ ՈՒ ԴՐԱՆՑ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Նպատակը

Ֆիզիկայի դասավանդման գործընթացի կարևոր բաղադրիչներից մեկի՝ խնդիրների լուծման մեթոդաբանության մշակումը: Այն միտված է իրականացնելու ուսուցման գործառույթները՝ կրթական, դաստիարակչական, զարգացնող:

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

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

Զարգացնող գործառույթն արտահայտվում է նրանում, որ խնդիր լուծելիս մասնակցում են մտավոր գործունեության շատ տարբեր (ուշադրություն, հիշողություն, երևակայություն և այլն), 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 անհրաժեշտություն: Լուծել խնդիրը՝ նշանակում է գտնել այդ միջոցները:

Ուստի այդ մեթոդները պետք է լինեն համընդհանուր (այն է՝ կիրառելի լինեն դպրոցական ֆիզիկայի դասընթացի ցանկացած բաժնի խնդիրների համար) և բացի այդ, ընդգրկեն ցանկացած խնդրի լուծման բոլոր փուլերը:

ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

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

Դրանք են, օրինակ՝

- վերլուծման և համադրման մեթոդ,
- ֆիզիկական օրենքի կիրառման մեթոդ,
- ընդհանուր և մասնավոր մի շարք մեթոդներ, որոնցից են, օրինակ՝ կինեմատիկական, դինամիկական, պահպանման օրենքների կիրառման, ֆիզիկական դաշտերի հաշվարկման, տարրական փոփոխությունների (կամ մեծությունների) գումարման մեթոդները,
- խնդրի պարզեցման և բարդացման մեթոդ,
- չափայնությունների մեթոդ,
- գրաֆիկական մեթոդ,
- խնդիրների լուծման բանավոր եղանակ, և այլն:

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 աշակերտների 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 ու հայացքների դիմամիկան 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 հնարավոր կամ ձևական լինելը, այսինքն՝ գաղափար կազմել ուսումնական պրոցեսի արդյունավետության մասին:

Հիշենք, որ ֆիզիկական երևույթը բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ ժամանակի ընթացքում փոփոխվում են՝ մնալով սակայն, իրար հետ փոխկապակցված, ընդ որում նրանց միջև անհարժեշտ և կայուն կապը (կամ ֆունկցիոնալ կախվածությունը) արտացոլվում է ֆիզիկական օրենքում: 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: Օրինակ՝ $\vec{F} = m\vec{a}$ տեսքով գրառված Նյուտոնի 2-րդ օրենքը օգտվելու համար հարկավոր է.

- ա) ստուգել՝ տեղի ունե՞ն արդյոք այդ օրենքի կիրառելիության սահմանները, թե՞ ոչ
- բ) ընտրել իներցիալ համար հաշվարկման համակարգը
- գ) գտնել m զանգվածով մարմնի վրա ազդող բոլոր ուժերը, որոնց համագործ \vec{F} է
- դ) որոշել այդ ուժերի պրոյեկցիաները կոորդինատային առանցքերի վրա
- ե) յուրաքանչյուր առանցքի վրա այդ պրոյեկցիաների F_x, F_y և F_z հանրահաշվական գումարները որից հետո
- զ) գրել Նյուտոնի 2-րդ օրենքը 3 հավասարումների համակարգի տեսքով. $F_x = ma_x, F_y = ma_y$ և $F_z = ma_z$ որտեղ a_x, a_y և a_z \vec{a} արագացման վեկտորի պրոյեկցիաներն են ox, oy և oz առանցքների վրա:

Ըստ բովանդակության ֆիզիկական խնդիրները կարելի է բաժանել երկու դասի՝ դասական և քվանտային խնդիրների: Դպրոցական ֆիզիկայում գերակշռողն անշուշտ դասական խնդիրներն են, որոնք ևս իրենց հերթին կարելի է դասակարգել ըստ մեխանիկական, ջերմային, էլեկտրադինամիական, օպտիկական և այլ ֆիզիկական երևույթներով պայմանավորված հատկանիշներով:

Գոյություն ունի խնդրի անհայտ տարրերը որոշելու երկու եղանակ՝ փորձարարական և տեսական, ըստ որի էլ խնդիրները լինում են փորձնական և տեսական: 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:

Հաշվողական խնդիրները, սովորաբար, ենթադրում են մաթեմատիկական գործողությունների կատարման փուլ, որի արդյունքում ստացվում է խնդրի լուծումը ստորային արտահայտության կամ թվային պատասխանի տեսքով: Ե՛վ 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:

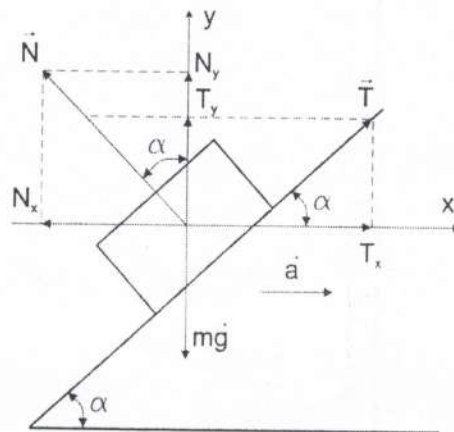
Օրինակ. Անվերջ երկար, ուղիղ, բարակ հաղորդալարով անցնում է $I = 1\text{ Ա}$ ուժի հաստատուն հոսանք: Գտնել մագնիսական դաշտի ինդուկցիան վակուումում, հաղորդալարից $r = 0,5\text{ մ}$ հեռավորության վրա:

Լուծում: Հաշվի առնելով խնդրի համաչափությունը՝ բավական է գրել Մաքսվելի 4-րդ հավասարումը ստացիոնար դեպքի համար.

$$B2\pi r = \mu_0 I, \text{ որտեղից } B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 1}{2\pi \cdot 0,5} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ Տլ}$$

Որպես կանոն ստանդարտ են անվանում այն ամփոփ խնդիրները, որի լուծման համար անհրաժեշտ է գիտենալ փոքր-ինչ ավելի շատ բան, զոնե ֆիզիկայի դպրոցական ծրագրում ընդգրկված թեմաները և «ստանդարտ» հայտնի մեթոդները:

Օրինակ. m զանգվածով մարմինը գտնվում է α սուր անկյան ունեցող սեպի իդեալական ողորկ մակերևույթին և պահվում է սեպի գագաթին կապված թելով (նկ.1):



Նկ. 1

Ինչքան կլինեն թելի լարումն ու մարմնի ճնշման ուժը սեպի մակերևույթին, եթե սեպը սկսի շարժվել դեպի աջ a արագացմամբ:

Լուծում: Այս խնդիրը լուծելիս պետք չէ պարզապես գրի առնել Նյուտոնի 2-րդ օրենքի հավասարումը, անհրաժեշտ է նաև գիտենալ, թե ինչպես օգտվել այդ օրենքից: Նախ, մարմնի վրա կիրառված են հետևյալ ուժերը՝ $m\vec{g}$ ծանրության, թելի \vec{T} լարման և \vec{N} հակազդեցության ուժերը: Ֆիզիկական համակարգը կազմված է միայն դիտարկվող մարմնից: Մնացած մարմինները՝ Երկիրը, սեպը և թելը արտաքին մարմիններ են: Համարելով դիտարկվող մարմինը նյութական կետ՝ կիրառենք Նյուտոնի 2-րդ օրենքը.

$$\vec{T} = \vec{N} + m\vec{g} = m\vec{a}$$

OX առանցքն ուղղենք հորիզոնական, OY առանցքն ուղղաձիգ ուղղությամբ և պրոյեկտելով \vec{T} , \vec{N} , $m\vec{g}$ և \vec{a} վեկտորները OX և OY առանցքի վրա կստանանք.

$$T_x = T \cos \alpha, N_x = -N \sin \alpha, mg_x = 0 \text{ և } a_x = a$$

$$T_y = T \sin \alpha, N_y = N \cos \alpha, mg_y = -mg, a_y = 0$$

Ստացված երկու անհայտով (T և N) հավասարումների.

$$\begin{cases} T \cos \alpha - N \sin \alpha = ma \\ T \sin \alpha + N \cos \alpha = mg \end{cases}$$

համակարգից կգտնենք T - ն և N - ը:

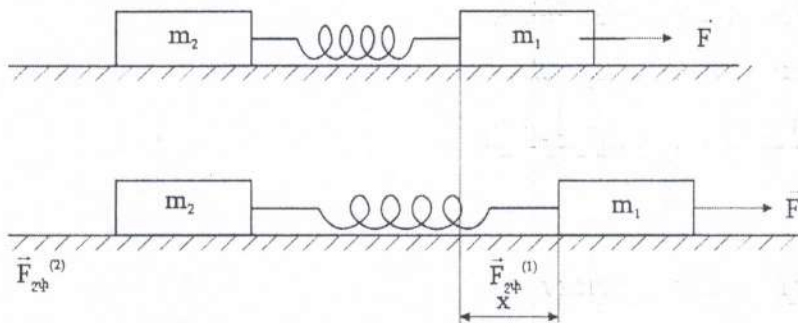
$$T = m(g \sin \alpha + a \cos \alpha); N = m(g \cos \alpha + a \sin \alpha)$$

Այսպիսով, այս ստանդարտ խնդիրը լուծելու համար անհրաժեշտ էր և բավարար գիտենալ միայն Նյուտոնի 2-րդ օրենքը, կատարել խնդրի վերլուծություն և կիրառելով այդ օրենքը, ստանալ հավասարումների փակ, համակարգ (անհայտ մեծությունների թիվը հավասար է հավասարումների թվին): Ոչ ստանդարտ կոչվում են այն ամփոփ խնդիրները, որոնց լուծման համար միայն ֆիզիկական օրենքի իմանալը և կիրառելը բավարար չեն նպատակին հասնելու համար, հավասարումների համակարգը ստացվում է ոչ փակ (անհայտներն ավելի շատ են, քան հավասարումները): Քննարկենք ոչ ստանդարտ տիպի մի օրենք:

Օրինակ. m_1 և m_2 զանհավասար զանգվածներով երկու չորսուներ միացված են շղեֆորմացված զսպանակով և գտնվում են հորիզոնական հարթության վրա: Հորիզոնական ուղղությամբ ի՞նչ նվազագույն ուժ պետք է կիրառել առաջին չորսուի նկատմամբ, որպեսզի տեղաշարժվի նաև երկրորդ չորսուն: Երկու չորսուների և հարթության շփման գործակիցները μ են:

Լուծում: Ֆիզիկական համակարգը կազմված է երեք մարմիններից՝ երկու չորսուից և զսպանակից: Որպեսզի խնդիրը լինի ամփոփ, անհրաժեշտ է, որ տրված լինի զսպանակի զանգվածը, պարզության համար ենթադրենք այն զրո է: Այդ դեպքում զսպանակի կողմից չորսուների վրա կիրառված առաձգականության \vec{T}_1 և \vec{T}_2 ուժերի վեկտորները կլինեն հակադիր՝ $\vec{T}_1 = -\vec{T}_2$, այսինքն $|\vec{T}_1| = |\vec{T}_2| = T$:

Նշանակենք որոնելի ուժը \vec{F} -ով և դիտարկենք համակարգի երկու վիճակ՝ սկզբնական (երբ 1-ին չորսուն շարժվում է տեղից) և վերջնական (երբ տեղաշարժված է նաև երկրորդ չորսուն): Այդ պահին դիցուք զսպանակը ձգված է X չափով (նկ. 2):



Նկ. 2

Սկզբնական վիճակում 1-ին չորսուի վար ազդում են միայն որոնելի և դադարի շփման առավելագույն $\vec{F}_{շփ}^{(1)}$ ուժերը (ծանրության և հակազդեցության ուժերը միմյանց փոխչեզոքացնում են): 2-րդ չորսուի վրա հորիզոնական ուղղությամբ ոչ մի ուժ չի ազդում (զսպանակը դեռ ձգված չէ): Վերջնական վիճակում առաջին չորսուի վրա բացի \vec{F} , $\vec{F}_{շփ}^{(1)}$ ուժերից ազդում է նաև \vec{T}_1 ուժը, իսկ 2-րդ չորսուի վրա \vec{T}_2 ուժը և դադարի շփման առավելագույն $\vec{F}_{շփ}^{(2)}$ ուժը:

Համաձայն լրիվ մեխանիկական էներգիայի փոփոխման թեորեմի համակարգի լրիվ մեխանիկական էներգիայի փոփոխությունը հավասար է նրա վրա ազդող արտաքին ուժերի և ոչ պոտենցիալային ուժերի գումարային աշխատանքին:

$$\Delta W = A_1 + A_2 + A_3$$

որտեղ $A_1 = Fx$, $A_2 = \vec{F}_{շփ}^{(1)} x = -\mu m_1 g x$, $A_3 = 0$ (2-րդ չորսուն վերջնական վիճակում դեռ չի տեղաշարժվել):

$$\Delta W = (W_{կ2} + W_{պ2}) - (W_{կ1} + W_{պ1}) = \frac{m_1 v^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$$

հետևաբար $Fx - \mu m_1 g x = \frac{m_1 v^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$, որտեղից

$$F = \mu m_1 g + \frac{kx}{2} + \frac{m_1 v^2}{2x}$$

Քանի որ վերջնական վիճակում $|\vec{T}_2| = kx = \mu m_2 g$, ապա

$$F = \mu m_1 g + \frac{1}{2} \mu m_2 g + \frac{m_1 v^2}{2x}$$

Ուժը կլինի նվազագույն, այն է բավարար կլինի 2-րդ չորսուն տեղաշարժելու համար, երբ $v = 0$: Հետևաբար, որոնելի ուժը $F = \mu g \left(m_1 + \frac{1}{2} m_2 \right)$:

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

1. Ֆիզիկական փուլը սկսվում է խնդրի պայմաններին ծանոթանալուց և ավարտվում հավասարումների համակարգ կազմելով, որում անհայտների թվում են նաև որոնելի մեծությունները:
2. Մաթեմատիկական փուլը 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 նկատի ունենալ, որ ֆիզիկական խնդիրը համարվում է ճիշտ լուծված և միայն այն դեպքում եթե ստացված է ինչպես ընդհանուր, այնպես էլ՝ թվային ճիշտ պատասխան: Ընդհանուր տեսքով և թվային պատասխանով լուծումը 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, 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 ինքնուրույնաբար և ստեղծագործաբար: Խնդիր 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 հնչվարկման, 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:

ԽՆԴԻՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ ՓՈԻԼԵՐԸ:

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

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՝ զտնում 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:

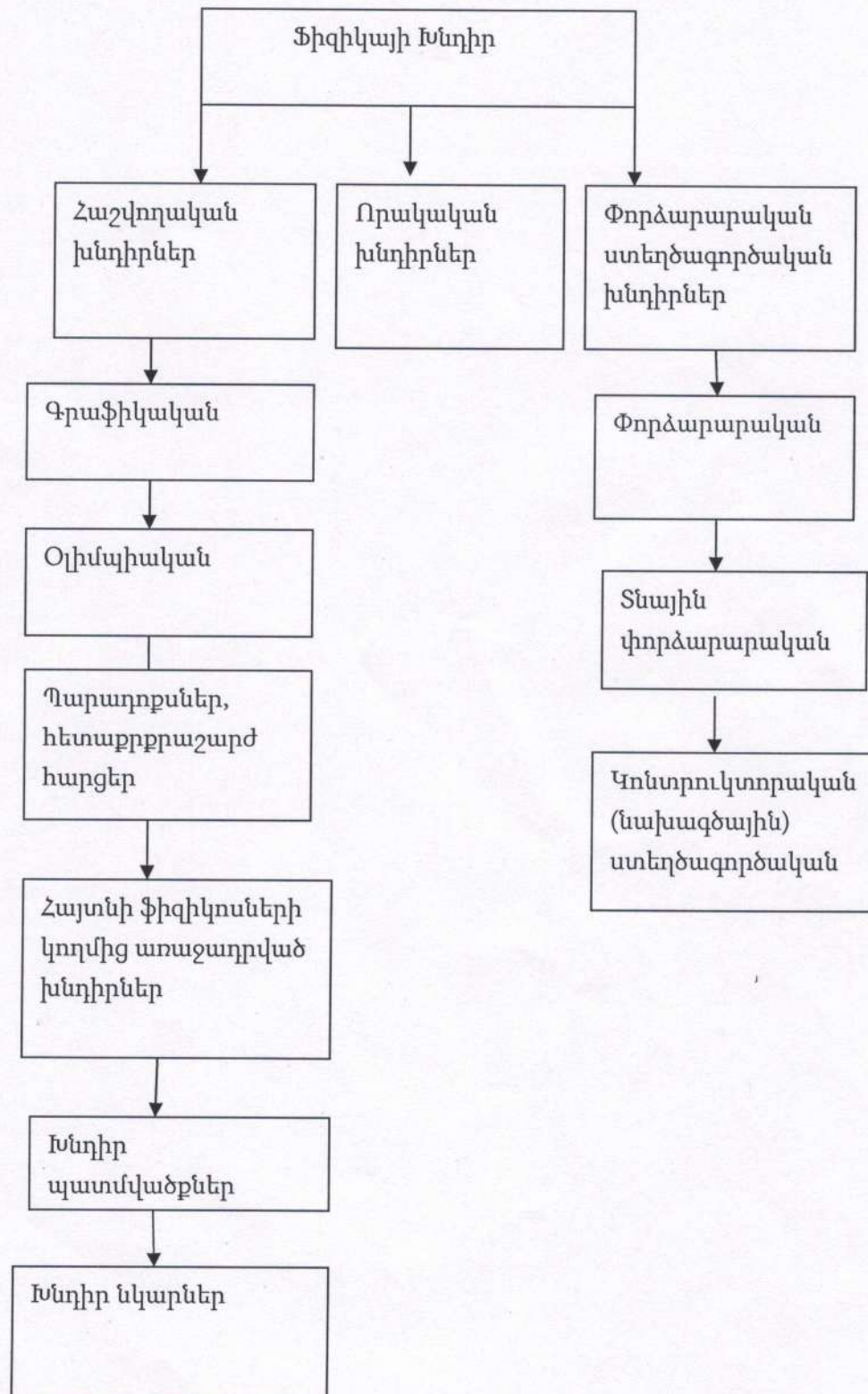
Խնդրի լուծման վերլուծության փուլն, այսպիսով նման է առանձին ստեղծագործական պրոցեսի և հնարավորություն տա աշակերտին ինքնուրույն և ազատորեն մտածելու:

Ընդհանրապես ինչպես յուրաքանչյուր խնդիր, այնպես էլ խնդրի լուծման յուրաքանչյուր փուլ, աշակերտին պետք է հնարավորություն ընձեռնի գործելու ինքնուրույնաբար և ստեղծագործաբար:

Չետևաբար ֆիզիկական խնդրի լուծման մեթոդները և մոտեցումները միայն պետք է օգնեն (այլ կերպ ասած լինեն միայն խորհրդատու, այլ ոչ թե կաշկանդեն, կաղապարեն աշակերտին:

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

Ֆիզիկական խնդիրն օբյեկտիվ հասկացություն է, որն արտացոլում է որևէ ֆիզիկական երևույթ կամ ֆիզիկական համակարգ, որոնք բնութագրող որոշ ֆիզիկական խնդրի մոտավոր դասակարգումները, բլոկ-սխեմաների տեսքով ներկայացված են նկ. 3-ում:



Նկ.3

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հովհաննիսյան Ռ., Գարխատունյան Հ., Սարգսյան Է. «Ֆիզիկայի խնդիրների և հարցերի ժողովածու» Երևան, «լույս» 2000
2. Мясников Г.А. «Пособие по физике» М. «Выш. школа» 1988
3. А. П. Рымкевич «Сборник задач по физике» М. 2000
4. Մովսիսյան Կ. Հ. Դավթարյան Մ.Ա «Ստուգողական աշխատանքների ուսումնամեթոդական ձեռնարկ» Գորիս 2020: