

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ
ՇԻՐԱԿԻ Մ.ՆԱԼԲԱՆԴԱՅՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

Հերթական ատեստավորման ենթակա ֆիզիկայի ուսուցիչների վերապատրաստման
դասընթացներ

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ՈՐԱԿԱԿԱՆ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՈՐՊԵՍ
ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՄՏԱԾՈՂՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՄԻՋՈՑ

Ղեկավար՝ Մկրտչյան Գոհար

Կատարող՝ Աիդա Սուվարյան

Դպրոց՝ «Նոր Ախուրյանի հիմնական դպրոց» ՊՈԱԿ

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
ԳԼՈՒԽ 1. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ	
1.1. Ֆիզիկական խնդիր, դրա լուծման մեթոդները և դասակարգումը	5
1.2. Սովորողների վերլուծական հատույթունների զարգացումը ֆիզիկայի դասին	8
ԳԼՈՒԽ 2. ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾԱԿԱՆ ՀՄՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ	
2.1. Ֆիզիկայի խնդիրները որպես սովորողների վերլուծական հատույթունները ձևավորելու միջոց	12
2.2. Խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում.....	13
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ	19
ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ	21

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Թեմայի արդիականությունը: Ֆիզիկայի ավանդական ուսուցումը սովորողներին զինում է գիտելիքներով, որոնց հիման վրա ձևավորվում են հասկացությունները, տիպային խնդիրների լուծման, լաբորատոր աշխատանքների կատարման, ֆիզիկական երևույթների բացատրման կարողությունները: Դպրոցում աշակերտը պետք է ոչ միայն ձեռք բերի գիտելիքներ, այլ նաև զարգացնի մտածողությունը՝ սովորի մտածել, ինքնուրույն գիտելիքներ ձեռք բերի (գրադվի ինքնուսուցմամբ) և այդ գիտելիքներն օգտագործի տեսական և գործնական խնդիրների լուծման ժամանակ: Ներկա ուսուցման հիմնախնդիրները քննարկելիս ավելի հաճախ է ընդգծվում, որ կարևոր է ձևավորել սովորողների ոչ միայն գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները, այլ նաև ստեղծագործող անհատի այնպիսի որակներ, ինչպիսիք են նախաձեռնողականությունը, անհատականությունը, ինքնուրույնությունը և ճկունությունը խնդիրները լուծելիս: Ֆիզիկական կրթությունն իր առջև նպատակ է դնում սովորեցնելու գործնական նշանակությամբ խնդիրների լուծումը: Սակայն ուսուցման ձևերը ֆիզիկայի դասերին, որոնք մեծապես միտված են դեպի կրկնողություն, նյութի սերտում և վերարտադրման ուսումնական գործունեություն, ստեղծագործական մտածողության զարգացում գրեթե չեն ապահովում: Այդ պատճառով առանձնակի արդիական է դառնում ֆիզիկայի դասավանդման նոր, արդյունավետ մոտեցումների որոնումը, որը նպաստում է նշանակալից, կենսականորեն կարևոր հիմնախնդիրների լուծմանը պատրաստ ստեղծագործող անհատի ձևավորմանը:

Աշակերտը պետք է փորձի խնդիրը լուծել ինքնուրույն, ինչպես ֆիզիկոսը իրեն հուզող պրոբլեմը: Երևույթի ֆիզիկական պատկերը պարզելով ֆիզիկոսը փորձում է գտնել որակական լուծում խնդրի տարբեր պարամետրերի դեպքում, որը կոչվում է որակական վերլուծություն: Սա աշխատանքի գրեթե ամենակարևոր փուլն է, երբ առանց որևէ հաշվարկի ստանում են մեծությունները կապող առնչությունները, պարզում են երևույթի ֆիզիկական պատկերը և ստեղծում նոր պարզեցված մոդել, որտեղ դեն են նետված ամբողջ ոչ էականը: Բայց խնդիրը պարզեցնելու համար պետք է իմանալ, թե ինչն անտեսել: Նշանակում է ֆիզիկան լավ հասկանալուց բացի անհրաժեշտ է երևակայության մեջ հստակ պատկերացնել այն ֆիզիկական

մեծությունների հարաբերական նշանակելիությունը, որոնք վճռական դեր ունեն բնության տվյալ երևույթը փորձնականորեն ուսումնասիրելիս: Ֆիզիկական մեծությունները սահմանող բանաձևերը վերլուծելու օգտակար սովորությունը կարելի է սկսել դպրոցական նստարանից: Գիտնականը հարկադրված է լինում գիտական խոշոր պրոբլեմը լուծել նախ փոքր ձևի դեպքում: Խնդիրների որակական լուծման հմտությունները կարող է անգնահատելի օգուտ բերել ապագա գիտաշխատողին: Խնդիրները վերլուծելու կարողությունը անհրաժեշտ է նաև դպրոցականին, այսպես կոչված խնդիր- գնահատումները լուծելիս: Ֆիզիկական խնդրի լուծումը կարող է իր հետ բերել ստեղծագործ աշխատանքից ստացված բերկրանքի զգացում, ինչպես նաև սեր առարկայի և գիտության հանդեպ:

Նշյալով էլ պայմանավորված է աշխատանքի արդիականությունը:

Հետազոտության նպատակը և խնդիրները: Հետազոտության հիմնական նպատակն է ներկայացնել և ուսումնասիրել ֆիզիկական խնդիրների որակական վերլուծությունը որպես սովորողների մտածողության զարգացման միջոց: Այդ նպատակների իրականացումը ենթադրում է կոնկրետ խնդիրների լուծում, որոնք էլ ապահովում են աշխատանքի տրամաբանությունն ու կառուցվածքը:

Առաջադրված նպատակին հասնելու համար աշխատանքում առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները՝

- Վերլուծել հիմնախնդրի վերաբերյալ մասնագիտական գրականություն:
- Ներկայացնել խնդիրների լուծումը և դրա դրսևորման անհրաժեշտությունը ֆիզիկայի դասաժամերին:
- Պարզաբանել դպրոցականի մտածողության զարգացման գործընթացում ֆիզիկական խնդիրների որակական վերլուծությունը:
- Լուսաբանել խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում:

Աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը: Աշխատանքը բաղկացած է բովանդակությունից, ներածությունից, երկու գլուխներից, որոնք իրենց հերթին բաղկացած են ենթագլուծներից, եզրակացություններ բաժնից, օգտագործված գրականության ցանկից:

ԳԼՈՒԽ 1. ՖԻԶԻԿԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐ

1.1. Ֆիզիկական խնդիր, դրա լուծման մեթոդները և դասակարգումը

Խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման կարևորագույն բաղադրիչներից է: Խնդիրների լուծումը զարգացնում է սովորողների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու կարողություններն ու հմտությունները, ակտիվացնում նրանց իմացաբանական հետաքրքրությունները, ստեղծագործական կարողությունները: Ֆիզիկայում խնդիր կարող է համարվել յուրաքանչյուր առաջադրանք, որը լուծվում է տրամաբանական եզրահանգումների, մաթեմատիկական գործողությունների կամ ֆիզիկական փորձի օգնությամբ՝ օգտագործելով ֆիզիկայի օրենքները և մեթոդները: Այն աշխատասիրության, կամքի, հետևողականության, նպատակին հասնելու հաստատականության և անհրաժեշտ այլ հատկանիշների խթանման և դաստիարակության հզոր գործոն է: Մեթոդական և ուսումնական գրականության մեջ, խնդիր ասելով հասկանում են նաև այն վարժությունները, որոնց հիմնական նպատակը ֆիզիկական երևույթների և հիմնական հասկացությունների ուսումնասիրման, աշակերտների ֆիզիկական մտածողության, ինչպես նաև մտավոր ու գործնական հմտությունների ձևավորման մեջ է:

Այսպիսով՝ խնդիրը համարվում է առաջին հայացքից պարզորոշ երևացող, բայց անմիջապես անհասանելի նպատակին հասնելու համապատասխան միջոցների գիտակցական նպատակին հասնելու համապատասխան միջոցների գիտակցուան որոնման անհրաժեշտություն: Ֆիզիկական խնդիրը օբյեկտիվ հասկացություն է, որն արտագոյում է որևէ ֆիզիկական երևույթ կամ ֆիզիկական համակարգ, որոնք բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ(կամ նրանցում առկա ինչ-ինչ առնչություններ) մեզ հայտնի չեն: Դրանք կոչվում են խնդիր անհայտ տարրեր, որոնք հարկավոր է որոշել: Քանի որ դասի դիդակտիվ նպատակները կարող են լինել տարբեր, հետևաբար խնդիրները կարելի է լուծել տարբեր տեսակի դասերի ընթացքում: Խնդիրների լուծումը կարելի է իրականացնել դասի տարբեր փուլերում և տարբեր նպատակներով՝ գիտելիքների, կարողությունների, հմտությունների ստուգման, կ գիտելիքների խորացման, նյութի ամրապնդման համար, ինչպես նաև որպես տնային

աշխատանք: Խնդիրները կիրառվում են թեստերում՝ ներքին և արտաքին գնահատումների ժամանակ:

Ֆիզիկական խնդիրների դասակարգումը

Ֆիզիկայի խնդիրները դասակարգվում են ըստ բաժինների՝ մեխանիկա, դինամիկա, ստատիկա, ջերմադինամիկա, էլեկտրադինամիկա և այլն, որը իհարկե պայմանական է, քանի որ ավելի հաճախ խնդրի պայմանում կիրառվում են տվյալներ ֆիզիկայի մի քանի բաժիններում¹:

Ֆիզիկայի խնդիրները դասակարգվում են ըստ բովանդակության, դիդակտիվ նպատակների, լուծման եղանակների, պայմանի տրման եղանակի, բարդության աստիճանի և այլն: Խնդիրները, որոնք պարունակում են պատմական տեղեկություններ ֆիզիկայի դասական փորձերի, առասպելների մասին կոչվում են պատմական բովանդակության խնդիրներ: Արդյունաբերական, տեխնիկական, գյուղատնտեսական, կապի և տրանսպորտի վերաբերյալ նյութ պարունակող խնդիրները կոչվում են պոլիտեխնիկական բովանդակությամբ խնդիրներ: Լայն տարածում են գտել հետաքրքրաշարժ խնդիրները, պարադոքսների և հետաքրքրաշարժ փաստերի վերաբերյալ:

Խնդիրների դասակարգումը հիմնված է նաև խնդրի անհայտ մեծությունները գտնելու մեթոդների տարբերության 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 մեծությունները որոշում են փորձերի չափումների միջոցով:

Տեսական խնդիրներում անհայտ տարրերը հաշվարկվում են՝ վերլուծելով տվյալ ֆիզիկական երևույթը և այն ֆիզիկական օրենքները, որոնք նկարագրում են այդ երևույթը: Տեսական խնդիրներից կարելի է առանձնացնել մի դաս, որի մեջ մտնում է այսպես կոչված, սոփեստություններ և պրադոքսներ: «Սոփեստություն» բառը նշանակում է դատողություն, որն առաջին հայացքից թվում է, թե անթերի, բայց իրականում այն իր մեջ սխալ է թաքցնում, որի արդյունքում վերջնական պատասխանը ստացվում է անհեթեթ: Այլ է պարադոքս ասվածը: Պարադոքսն այն եզրահանգումն է

¹ Է. Ղազարյան Դպրոցական ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկայի ընտրովի հարցեր. Բնագետ 2003.

որը թվում է անճիշտ՝ իրական գաղափարներին հակասող, բայց իսկապես ճշմարտացի է: Այլ կերպ կարելի է մեկնաբանել այսպես՝ «անհավանական է, բայց փաստ է»: Սովետություն և պարադոքս են անվանում նմանօրինակ դատողություններ և եզրահանգումներ պարունակող ֆիզիկական խնդիրները: Վերջին հաշվով, պետք է հաշվի առնել որ ցանկացած խնդիր կազմում է մարդը, ով կարող է խնդիրը ձևակերպել ամփոփ կերպով կամ թերի: Հետևաբար տեսական խնդիրներից կարող ենք առանձնացնել, այսպես կոչված ամփոփ և ոչ ամփոփ ձևակերպված լինելու հատկանիշով տարբերվող երկու դաս:

Ամփոփ խնդիրն այն խնդիրն է, որն իդեալականացված է, և բացի այդ, խնդրում տրված են բոլոր անհրաժեշտ տվյալները խնդիրը լուծելու համար, այլ կերպ ասած՝ հայտնի տվյալների քանակը լրիվ է:

Ոչ ամփոփ խնդրում, ընդհակառակը պակաս են ոչ աղյուսակային տվյալները, կամ խնդրի իդեալականացված չլինելն անհնար է դարձնում տրված խնդրի լուծումը վերջնական ավարտին հասցնելը: Միայն ամփոփ՝ լրիվ, ձևակերպված խնդիրն է հնարավոր լուծել մինչև վերջ: Ոչ ամփոփ խնդիրները կարելի է դարձնել ամփոփ խնդիր՝ լրացնելով պակասող տվյալները կամ ավելացնելով լրացուցիչ պայմաններ: Ըստ պայմանի տրման եղանակի խնդիրները լինում են աբստրակտ և կոնկրետ: Աբստրակտ խնդիրների առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որը ընդգծում է ֆիզիկական եությունը, իսկ կոնկրետ խնդիրները ընդգծում են կապը կյանքի հետ: Ըստ բարդության աստիճանի՝ խնդիրները լինում են պարզ և բարդ:

Ստեղծագործական խնդիրները, որոնքում ձևակերպված է պրոբլեմը առանց որևէ տվյալի, պայմանականորեն բաժանվում են երկու խմբի՝ հետազոտական, որոնք պատասխանում են ինչու հարցին, կառուցողական, որոնք պատասխանում են ինչպե՛ս իրականացնել հարցին:

Ստեղծագործական խնդիրները լինում են՝ որակական, հաշվարկային և փորձարարական: Ըստ լուծման եղանակի՝ խնդիրները լինում են՝ բանավոր, փորձարարական հաշվարկային և գրաֆիկական: Շատ դեպքերում լինում են խնդիրներ, որոնց լուծման ընթացքում առկա են բոլոր եղանակները: Ամեն մի ֆիզիկական խնդիր արտացոլում է որևէ ֆիզիկական երևույթ, որն իրենից ներկայացնում է ինչ-որ ֆիզիկական համակարգի վիճակի փոփոխություն: Հետևաբար, ֆիզիկական

երևույթները բնութագրող որոշ ֆիզիկական մեծություններ ժամանակի ընթացքում փոփոխվում են՝ մնալով սակայն, իրար հետ փոխկապակցված, ընդ որում նրանց միջև անհրաժեշտ և կայուն կապը արտացոլվում է ֆիզիկական օրենքում: Բայց միայն ֆիզիկական օրենքի իմացությունը բավարար չէ խնդրի լուծման համար: Հարկավոր է նաև հաշվի առնել այն պայմանները, որոնց առկայության դեպքում է միայն կիրառելի տվյալ ֆիզիկական օրենքը, այլ կերպ ասած ամեն մի ֆիզիկական օրենքի համար գոյություն ունեն որոշակի սահմանափակումներ, որոնց ամբողջությունն էլ որոշում է տվյալ ֆիզիկական օրենքի կիրառելիության սահմանները²:

1.2. Սովորողների վերլուծական հմտությունների զարգացումը ֆիզիկայի դասին

21-րդ դարի մարդուն ապահով ապրելու և ներդաշնակ գործելու համար անհրաժեշտ են քննադատական, ստեղծագործական, վերլուծական և գործնական հմտություններ: Ժամանակակից դպրոցը պահանջ ունի այնպիսի մանկավարժների, ովքեր իրենց մասնագիտական որակների շնորհիվ կարողանում են հարստացնել ուսուցման և դաստիարակության մեթոդները, ավանդական մեթոդների կողքին լայնորեն կիրառել ժամանակակից փոխներգործուն մեթոդներ՝ նպատակ ունենալով զարգացնել սովորողի մոտ մի շարք կարողունակություններ, որոնք առաջնային դեր ունեն այսօրվա աշխարհում: Դպրոցում դասավանդվող յուրաքանչյուր առարկա սովորողի համար դառնում է ավելի գրավիչ, եթե այն սերտորեն կապվում է բնության, շրջապատող աշխարհի և հասարակական կյանքի հետ: Հանրակրթական դպրոցի գործող ծրագրերում և չափորոշիչներում հատուկ ուշադրություն է դարձվում ուսումնական գործընթացի այնպիսի կառուցմանը, որը ապահովում է ոչ միայն գիտելիքների ձեռքբերմանը, այլ նաև սովորողների մոտ առարկաների, երևույթների ընկալման, վերլուծման, ընդհանրացման գործընթացների ձևավորումը և ամենակարևորը, գործնականում այդ գիտելիքների կիրառումը: Համակողմանի զարգացած սերունդ ունենալու հանգամանքով պայմանավորված՝ հաճախ դժվար է

² Ն.Գ. Մովսիսյան, Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ սովորողների մտածողության զարգացման մի քանի հիմնահարցերի մասին:

պատկերացնել խնդրի լուծումը մեկ ուսումնական առարկայի շրջանակներում, ուստի ուսուցման տեսությունում և պրակտիկայում օգտագործում են նաև միջառարկայական ընդհանրացումներ:

Ուսումնական գործընթացում սովորողների մղումները ձևավորվում են նրանց կարիքների և հետաքրքրությունների հիմքով՝ ուսուցիչը պետք է բոլոր ջանքերն ուղղի սովորողների ճանաչողական հետաքրքրությունների զարգացմանն ու վերլուծական հմտությունների ձևավորմանը: Իր կարիքները բավարարելու՝ շփվելու, սովորելու և աշխատելու համար, մարդը պետք է ընկալի աշխարհը, ուշադրություն դարձնի գործունեության որոշակի բաղադրիչների վրա, պատկերացնի, թե ինչ է պետք անել, հիշի, մտածի և արտահայտվի: Հետևաբար, առանց ճանաչողական կարողությունների, մարդու գործունեությունը անհնար է³:

Ակտիվ ուսուցումը՝ համեմված մի շարք փոխգործուն մեթոդամանկավարժական հնարներով, ինչպիսիք են՝ կլոր սեղան, բանավեճ, ԳՈՒՍ, մտագրոհ, ճանապարհային քարտեզ, ունակ է բավարարել սովորողների կրթական պահանջմունքները՝ միևնույն ժամանակ սովորողի մոտ ձևավորելով շփվելու, հաղորդակցվելու, համագործակցելու, երևակայելու, ապագան կանխատեսելու և պլանավորելու, սեփական կարծիք ձևավորելու և արտահայտելու, տարբեր իրավիճակներում կողմնորոշվելու և ինքնուրույն որոշում կայացնելու, վերլուծելու կարողությունները:

Միևնույն ժամանակ կրթադաստիարակչական գործընթացի արդյունավետությունն այսօր պայմանավորված է նրանով, թե որքանով է ուսուցիչը պատրաստ համագործակցության մեջ մտնել սովորողի հետ, թույլ տալ, որ վերջինս երբեմն շրջանցի ավանդական դասի կարմիր գծերը, լինի ազատ իր որոշումների մեջ, հայտնի իր հետաքրքրությունների մասին՝ դրանով լուծելով անցնում սոցիալիզացվելու սեփական պահանջմունքը: Ինքնուրույնության խթանման համար անհրաժեշտ է կարևորել համապատասխան մոտեցումներն ու սպասումները, ինչպես տարիքային տարբեր փուլերում, այնպես էլ կրթական տարբեր աստիճաններում: Միջին և ավագ դպրոցի սովորողների համար, անշուշտ, առաջնահերթություն է ուսուցչի կողմից խորացված գիտելիքի հաղորդումը, սովորողի ջանքերով դրա ամրակայումն ու ամրապնդումը:

³ Է. Ղազարյան Դպրոցական ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկայի ընտրովի հարցեր. Բնագետ 2003.

Այնուամենայնիվ, բուն գիտելիքի հաղորդմանը զուգահեռ անչափ կարևոր է այդ գիտելիքի իրացումը գործնականում:

Դիտարկելով ֆիզիկա առարկայի օրինակը՝ կարող ենք ասել, որ միայն տեսական գիտելիքը որևէ հիմնաքարային ազդեցություն չի կարող ունենալ սովորողի իմացական կարողություններն ամրապնդելու առումով, քանի որ գործնական պարապունքների բացակայության պարագայում, սովորողի մոտ ուսուցանվող նյութը կունենա մեխանիկական բնույթ, նա կդադարի վերլուծել, կշռադատել: Այս կամ այն ֆիզիկական երևույթը գիտափորձով ցույց տալը, դրա վերաբերյալ խորքային զրույցը, բանավեճը, խմբային կամ անհատական եղանակով արդյունքների ամփոփումը սովորողի մոտ կայունացնում և ամրակայում է ստացած գիտելիքը: Նմանօրինակ գործնական դասերը սովորողներին թույլ են տալիս համագործակցել միմյանց հետ, սովորել իրար սովորեցնելով, եզրահանգումներ անել, բանավիճել, գտնել համախոհներ՝ միևնույն ժամանակ անցնում ինտեգրվելով համագործակցային աշխատանքի մեջ: Ի վերջո սոցիալականացման գործընթացի հաջող հոսքը կախված է անհատի ակտիվ դիրքից և սոցիալական փորձի ձուլման աստիճանից: Սոցիալիզացիայի գործընթացն ունի բեմադրման մակարդակի բնույթ, որը որոշում է սոցիալականացված անհատականության վերջնական աստիճանը: Սոցիոլոգիան հատկացնում է սոցիալականացման գործընթացի բազմաթիվ տեսակներ, ինչպիսիք են՝ տնտեսական, քաղաքական, իրավական, բնապահպանական, ընտանեկան, դպրոցական:

Դպրոցում սովորողի սոցիալականացումը մեծապես կախված է ուսուցման ընտրության ճիշտ ձևերից, որի համար պատասխանատու է ուսուցիչը: Հանրակրթական ուսումնական հաստատության ուսուցչի պաշտոնային պարտականությունների մեջ է մտնում նաև սովորողների մեջ զարգացնել ինքնուրույնություն, նախաձեռնություն և ստեղծագործական ունակություններ:

Ստացվում է, որ ֆիզիկայի դասավանդման ժամանակ առարկայական գիտելիքների հաղորդմանը զուգահեռ ուսուցիչն իր գործունեության մեջ պետք է կարևորի նաև մի շարք հմտությունների ու կարողությունների ձևավորումն ու զարգացումը և հետևողական լինի այդ գործընթացի արդյունավետ իրականացմանը՝ որպես կրթության պետական չափորոշիչով սահմանված վերջնարդյունքի բավարարում:

Որպեսզի ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում սովորողը սովորի վերլուծել, կշռադատել հարկավոր է, որ նրա և ուսուցչի միջև գործի համագործակցություն, վստահություն: Մանկավարժական այս մոտեցումը, կարծում ենք, ժամանակի ընթացքում հնարավորություն կտա լուծել մեր առջև դրած խնդիրը, այն է՝ սովորողի մոտ զարգացնել ինքնուրույն գործելու և նախաձեռնելու կարողունակություն⁴:

⁴ Ն.Գ. Մովսիսյան, Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ սովորողների մտածողության զարգացման մի քանի հիմնահարցերի մասին:

ԳԼՈՒԽ 2. ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՍՈՎՈՐՈՂՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾԱԿԱՆ
ՀՄՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

2.1. Ֆիզիկայի խնդիրները որպես սովորողների վերլուծական հմտությունները
ձևավորելու միջոց

Այս խնդիրները սովորաբար կիրառում են որպես նյութի ամրապնդման միջոց: Դրանց միջոցով կարելի է պարզել նյութի յուրացման խորությունը: Որակական խնդիրները օգնում են կարճ ժամանակահատվածում պարզաբանել քննարկվող հարցի ֆիզիկական էությունը: Լուծումը հիմնականում բաղկացած է ֆիզիկայի օրենքների վրա հենված ինդուկցիայի և դեդուկցիայի միջոցով կատարած տրամաբանական եզրահանգումներից: Փոխկապակցված են անալիզը և սինթեզը: Լուծման քայլերն են՝ խնդրի ընթերցում, ֆիզիկական տերմինների պարզաբանում, խնդրի պայմանի վերլուծություն, ֆիզիկական երևույթների լուսաբանում, անհրաժեշտության դեպքում գծապատկերի կամ գծագրի կառուցում, եզրակացությունների վերլուծական և սինթեզի շղթաների կառուցում, եզրահանգում, ստացված պատասխանի ֆիզիկական իմաստի վերլուծություն:

Պարզ որակական խնդիրների լուծումը հենվում է մեկ ֆիզիկական օրենքի վրա: Բարդ որակական խնդիրները բաղկացած են մի քանի խնդիրներից և դրանց լուծման ժամանակ կառուցվում են եզրահանգումներիի ավելի բարդ շղթաներ, կատարվում է մի քանի ֆիզիկական օրինաչափությունների վերլուծություն:

Ընթերցելուց հետո պարզաբանվում է խնդրի պայմանը, աշակերտները պետք է հասկանան, թե ինչի մասին է խոսքը: Այնուհետև պարզաբանվում է, թե որ երևույթն է ընկած իրավիճակի հիմքում: Ակնհատ է, որ դա իներցիայի երևույթն է: Երևույթը նկարագրվում է Նյուտոնի I օրենքով: Ուստի, եզրակացությունների շղթայում նշվում է օրենքը և ձևակերպվում է աշակերտի կողմից: Եզրահանգման մեջ նշվում է, որ մարդն ընկնում է դեպի առաջ, քանի որ ոտքերը, դեմ առնելով քարին, չեն շարժվում, իսկ մարմնի մյուս մասերը իներցիայով շարժվում են դեպի առաջ:

Որպես որակական խնդիր կարելի է օգտագործել նաև ասույթներն ու ասացվածքները: Դրանք կարելի է վերլուծել միասնական պլանով՝ Ֆիզիկական n^ր

երևույթի մասին է ասույթը, արդյո՞ք ճիշտ է ասացվածքը ֆիզիկայի տեսանկյունից, ո՞րն է ասացվածքի կենցաղային իմաստը, այլասացվածքների օրինակներ այդ երևույթի մասին, համեմատե՛ք բոլոր ասացվածքները և նշե՛ք դրանց ընդհանուր իմաստը:

Որակական խնդիրները հարմար է կիրառել հստությունների զարգացման , նյութի ամրապնդման դասերին՝ կիրառելով որևէ ֆիզիկական մեծության «դատավորություն», տվյալ թեմային վերաբերվող լուծման միևնույն ալգորիթմ պահանջող խնդիրների, ասույթների կամ ասացվածքների թղթապանակի կազմում⁵:

2.2. Խնդիրների լուծումը ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում

Ֆիզիկայի խնդիրների դասակարգման տեսակները, լուծման փուլերը և դրանց առանձնահատկություններն ու դերը տարբեր տիպի խնդիրների համար: Խնդիրների լուծման մեթոդիկա: Նախագծային մեթոդի կիրառմամբ գործնական խնդիրների լուծման դասի օրինակ:

Ֆիզիկայի դասերին խնդիրները լուծում են նոր նյութի յուրացման և գիտելիքների կիրառման նպատակով: Սովորողները դժվարանում են ոչ ստանդարտ խնդիրներ լուծելիս: Այդպիսի խնդիրների լուծման համար պահանջվում են գիտելիքներ և հստություններ ոչ միայն տվյալ թեմայից, այլև անցած նյութից, այլ առարկաներից: Կարևոր է, որ սովորողն իմանա խնդիրների լուծման 5 փուլերը և դրանց առանձնահատկություններն ու դերը տարբեր տիպի խնդիրների համար.

1. Պարզել խնդրի բովանդակությունը և պահանջը:
2. Համառոտագրել խնդրի պայմանները: Տվյալներն արտահայտել նույն համակարգի միավորներով:
3. Կատարել ճիշտ նկար, գծագիր:
4. Խնդրի լուծում:
 - Պարզել երևույթի բնույթը՝ մեխանիկական, ջերմային և այլն:

⁵ <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/georgien/16023.pdf>

Ուսուցման արդյունավետ հնարներ, Երևան, 2020:

- Վերհիշել տվյալ թեմայի հիմնական բանաձևերը, օրենքները, կանոնները:
- Ֆիզիկական խնդիրը մաթեմատիկականի վերածելուց հետո կարելի է անցնել հավասարումների համակարգի լուծմանը:

Ընդհանուր տեսքով լուծումը ստանալուց հետո տեղադրել արժեքները: Հարմար է սկսել այն բանաձևից, որտեղ առկա է այն անհայտը, որը պոտք է գտնել: Տեղադրումների և ձևափոխությունների ճշտությունը ստուգելու համար կատարվում է չափայնության ստուգում: Լուծման տառային արտահայտության միջոցով քննարկել մասնավոր դեպքեր:⁶

Տարբեր տեսակի խնդիրների լուծման մեթոդներ⁷

Որակական խնդիրներ

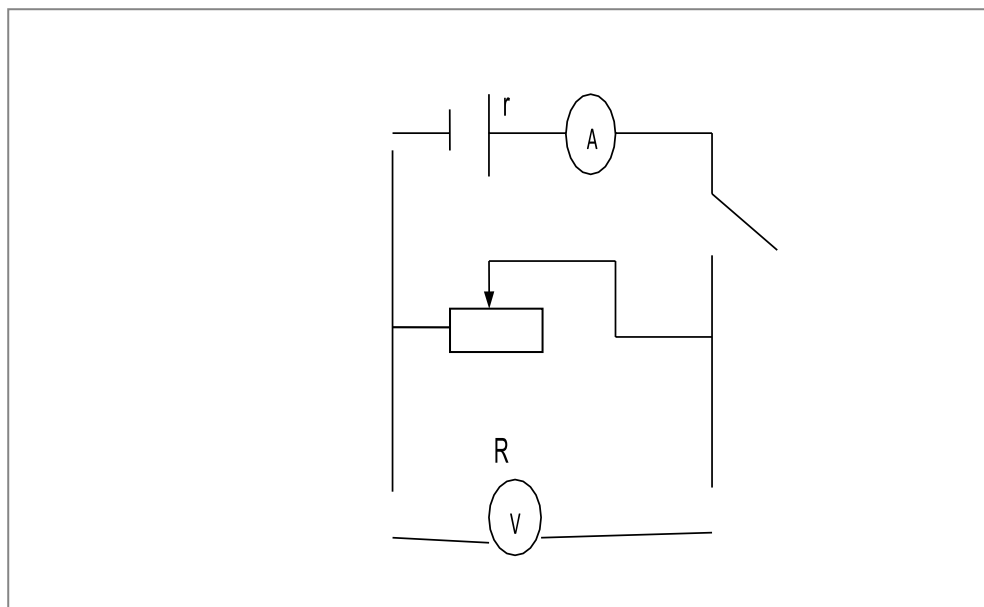
Դիտարկենք պարզ խնդիրների օրինակներ.

Խնդիր 1. Երբ մարդու ոտքը դեմ է առնում քարին, նա առաջ է ընկնում: Ինչո՞ւ:

Խնդիր 2. Ո՞ր երևույթի վրա է հենված փոշուց մաքրելու համար շորերի թափ տալը:

Խնդիր 3. Ի՞նչ եղանակներով կարելի է կացինը " հազցնել" կոթին: Որ երևույթն է ընկած այդ գործողության հիմքում:

Դիտարկենք ավելի բարդ որակական խնդիր:



⁶ Каменецкий С. Е.и Орехов В.П. , Методика решения задач по физике.

⁷ Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկա առարկայի չափորոշիչ և ծրագիր:

<http://ijevanlib.yసు.am/wp-content/uploads/2017/12/Arzumanyan.pdf>

Խնդիր 4. Ինչպե՞ս կփոխվեն սարքերի ցուցմունքները, երբ ռեոստատի սողնակը շարժվում է ա) աջ, բ) ձախ:

Պայմանի վերլուծություն: Ամպերաչափը ցույց է տալիս հոսանքի ուժը շղթայում, իսկ վոլտաչափը՝ լարման անկումը ռեոստատի վրա: Երբ ռեոստատի սողնակը շարժվում է ձախ, ռեոստատի դիմադրությունը փոքրանում է, իսկ դեպի աջ՝ մեծանում է: Ինչպե՞ս կփոխվի լարումը ռեոստատի վրա:

Եզրակացությունների շղթա: Հարցին չենք կարող պատասխանել՝ կիրառելով Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի համար: $U=IR$, սակայն երբ R -ը աճում է, ապա I -ն նվազում է, և չենք կարող է ասել, թե ինչ տեղի կունենա IR արտադրյալի հետ: Այս դեպքում պետք է օգտվել Օհմի օրենքից լրիվ շղթայի համար՝ $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$, որը կարելի է գրել $IR+Ir=\mathcal{E}$ տեսքով: Քանի որ $\mathcal{E}=\text{const}$ և $r=\text{const}$, իսկ $IR = U$ լարումն է ռեոստատի վրա, ապա կարելի է գալ հետևյալ եզրահանգմանը:

Երբ ռեոստատի սողնակը շարժում ենք դեպի ձախ R -ը նվազում է, իսկ I -ն մեծանում է: Ամպերաչափի ցուցմունքը կմեծանա, միաժամանակ կմեծանա լարումը հոսանքի աղբյուրի ներքին դիմադրության վրա՝ $I r$, լարման անկումը ռեոստատի վրա կփոքրանա, վոլտաչափի ցուցմունքը կփոքրանա: Ռեոստատի սողնակը դեպի աջ շարժվելիս R -ը մեծանում է, I -ն շղթայում փոքրանում է, և ռեոստատի վրա U -ն մեծանում է: Ամպերաչափի ցուցմունքը փոքրանում է, վոլտաչափինը՝ մեծանում: Պատասխանը կարելի է ստուգել փորձով: Այդ դեպքում խնդիրը կդիտվի որպես որակական- փորձարարական:

Փորձարարական խնդիրներ

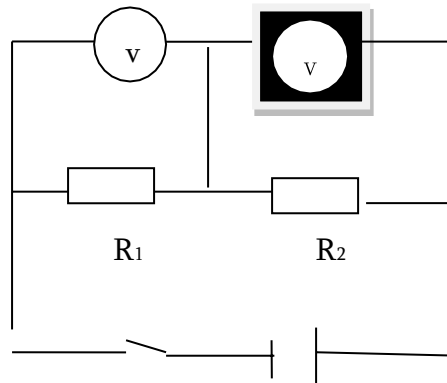
Այս խնդիրների լուծման ժամանակ կիրառվում է փորձ.

Խնդիր 5. Պատկերված շղթայում R_1 և R_2 –ը ցուցադրական դիմադրությունների տուփեր են: Որոշել ծածկված սանդղակով V_2 վոլտաչափի ցուցմունքը:

Լուծում: Վերլուծելով շղթան՝ պարզում ենք, որ R_1 և R_2 դիմադրությունները միացված են հաջորդաբար: Գրանցվում են V_1 վոլտաչափի ցուցմունքը և R_1 և R_2 դիմադրությունների արժեքները: Հաջորդական միացման ժամանակ լարման անկումներն ուղիղ համեմատական են դիմադրություններին, ուստի կարելի է գրել.

$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$, որտեղից $U_2 = U_1 \frac{R_2}{R_1}$: U_2 -ի արժեքը գտնելուց հետո ուսուցիչը բացում է

վոլտաչափի սանդղակը, և աշակերտները համեմատում են խնդրի լուծման արդյունքները սարքավորման ցուցմուքի հետ:⁸



Թվաբանական եղանակ

Եղանակը հիմնականում կիրառում են ֆիզիկայի ուսուցման առաջին աստիճանում, երբ սովորողները չեն տիրապետում հանրահաշվական բավարար գիտելիքների և հմտությունների: Այս մեթոդի դեպքում կիրառում են տառային արտահայտություններ, պարզապես չեն կազմվում հավասարումներ: Դիտարկենք խնդրի լուծման օրինակ.

Խնդիր 6 . Լաստը կազմված է 25 չոր եղննափայտ գերաններից: Յուրաքանչյուր գերանի ծավալը միջինում կազմում է $\approx 0,8 \text{ մ}^3$: Ի՞նչ կշիռ ունեցող բեռ այն կարող է տեղափոխել: Խնդրի պայմանի հետ ծանոթանալուց հետո կառուցում ենք գծագիրը: Լուծումն իրականացնում ենք քայլերով.

1. Ինչի՞նչ է հավասար լաստի ծավալը: $V=0,8 \text{ մ}^3 \cdot 25=20 \text{ մ}^3$
2. Ինչի՞նչ է հավասար լաստի զանգվածը: Աղյուսակից գտնում ենք , որ 1 մ^3 ծավալով եղննափայտի զանգվածը 600 կգ է: $m=\frac{\text{կգ}}{\text{մ}^3} \cdot 20 \text{ մ}^3=12000 \text{ կգ}$
3. Ինչի՞նչ է հավասար լաստի կշիռը: $P=gm_{\text{լաստ}}$, $p=9,8 \frac{\text{Ն}}{\text{կգ}} \cdot 12000 \text{ կգ} = 117600 \text{ Ն}$
4. Ինչի՞նչ է հավասար արտամղված ջրի զանգվածը լաստի լրիվ ընկղմվելու դեպքում: Աղյուսակից գտնում ենք, որ 1 մ^3 ծավալով քաղցրահամ ջրի զանգվածը 1000 կգ է:
5. Ինչի՞նչ է հավասար արտամղված ջրի կշիռը:

⁸ Է. Ղազարյան , Գ. Մելիքյան, Ուսուցչի ձեռնարկ

$$6. P = g m_{\text{գուր}} P_{\text{գուր}} = 9,8 \frac{\text{Ն}}{\text{կգ}} \cdot 20000 \text{ կգ} = 196000 \text{ Ն}$$

$$7. \text{Ինչի՞ է հավասար բեռի կշիռը: } F = 196000 \text{ Ն} - 117600 \text{ Ն} = 78400 \text{ Ն}$$

Խնդիր- գնահատումներ

Հաշվարկային խնդիրների յուրահատուկ տեսակ են խնդիր- գնահատումները: Նման խնդիրներում որևէ տվյալ չի ներկայացվում: Սովորողն ինքնուրույն պետք է կառուցի դիտարկվող ֆիզիկական երևույթի այս կամ այն չափով մոտավոր մոդել, ընտրի բոլոր անհրաժեշտ թվային տվյալները և հաշվի պահանջվող մեծությունը: Ֆիզիկական մեծությունների գնահատումից գործնականում լայնորեն օգտվում են ֆիզիկոս տեսաբանները: Նշենք, որ գնահատման արդյունքում ստացված պատասխանը միշտ մոտավոր է, սակայն միշտ ճիշտ ընտրության դեպքում կարելի է իրական պատկերացում կազմել փնտրվող մեծության կարգի մասին: Նման խնդիրների լուծումը սովորողների մեջ ձևավորում է հետազոտական հմտություններ, զարգացնում է նրանց տրամաբանությունը, խթանում հետաքրքրասիրությունը:

Խնդիր: Ի՞նչ ուժ է պետք գործադրել 4,2 կգ զանգվածով խցանափայտի կտորը ջրի տակ պահելու համար:

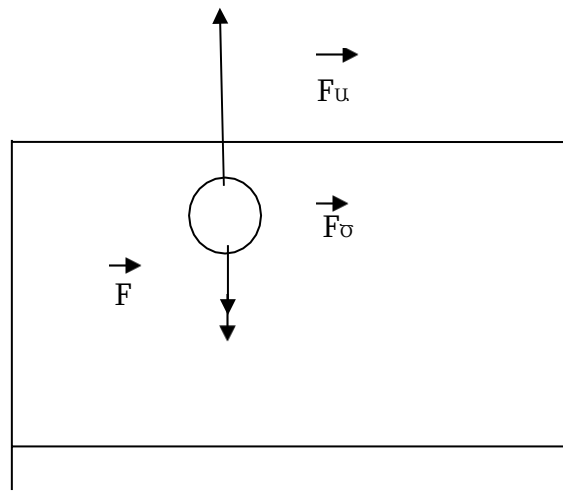
Խնդրի պայմանի հետ ծանոթանալուց հետո կառուցում ենք գծագիրը:

Լուծումն իրականացնելու համար կազմում ենք հավասարումը

$$\begin{array}{ccccccc} \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & \rightarrow & & & \\ .F+ & F_{\delta}+ & F_{\text{ու}}= & 0 & & & \end{array}$$

Խնդրի վերլուծության գծապատկերը կունենա հետևյալ տեսքը, վերևի օղակում նշվում է որոնվող մեծությունը:

Հաջորդ շրջանակներում նշվում են այն մեծությունները, որոնցով այն պիտի որոշվի՝ $F_{\text{ու}}$ և F_{δ} : F_{δ} օղակից դուրս եկած ճյուղերն ավարտվում են սև կետերով, դա նշանակում է, որ այդ մեծությունների թվային արժեքները հայտնի են: $F_{\text{ու}}$ -ից դուրս է գալիս 3 ճյուղ 3 անհրաժեշտ մեծությունների համար, որոնցից 2-ը հայտնի են, իսկ շրջանակում նշված մեծության համար ճյուղը պետք է շարունակել, մինչև որ կստացվեն սև կետիկներով ավարտվող ճյուղեր: Այնուհետև կատարվում է հաշվարկ « հավաքելով » սև կետիկների մեծությունները ներքևից՝ վերև:



ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Ամփոփելով սույն ավարտական աշխատանքը, հետազոտության և վերլուծության արդյունքների հիման վրա կարելի է անել հետևյալ եզրակացությունները, որոնք արտահայտում են ուսումնասիրության առանցքային դրույթներն ու հիմնական եզրակացությունները:

Ֆիզիկայի ժամերինխնդիրների լուծման գործընթացը կարևորում է սովորողների գրագիտության ձեռք բերման անհրաժեշտությունը: Խնդիրների լուծումը զարգացնում է աշակերտների տեսական գիտելիքները գործնականում կիրառելու հմտություններն ու ունակությունները: Այն ունի դաստիարակչական նշանակություն: Հատկապեսֆիզիկական խնդրի լուծումը աշակերտների մեջ կամքի, աշխատասիրության, նպատակին հասնելու հաստատակամության և այլ որակների խթանման և դաստիարակման հզոր լծակ է: Կարելի է ասել, որ խնդիր լուծելը ճշգրիտ ծանրաչափ է, որի միջոցով ֆիզիկայի ուսուցիչը միշտ կարող է ստուգել իր աշակերտների գիտելիքների հիմնարար կամ ձևական լինելը, որը վկայությունն է հենց ուսումնական պրոցեսի արդյունավետության: Ֆիզիկական խնդրի լուծման միջոցով զարգանում է սովորողների տրամաբանական մտածողությունը, կարողանում է կատարել ընդհանրացումներ, սովորողների մոտ ձևավորվում է պատճառահետևանքային կապերը բացահայտելու կարողություն:

Այսպիսով, սույն թեմայի ուսումնասիրության արդյունքում կատարեցինք մի շարք եզրահանգումներ, որոնք կներկայացնենք ստորև: Ֆիզիկայի ուսուցիչը ուսումնադաստիարակչական գործունեության բնագավառում պետք է կարողանա.

- Իրականացնել ֆիզիկայի ուսուցման գործընթացը՝ համապատասխան նոր կրթական չափորոշիչներին և ծրագրին:
- Իրականացնել ուսումնական պլաններին համապատասխան ֆիզիկայի պարապմունքներ՝ հաշվի առնելով ծրագրային բաժինների և թեմաների առանձնահատկությունները:
- Ուսուցման շրջանակներում կիրառել ուսուցման ժամանակակից եղանակները, մեթոդները և միջոցները:

- Անհատական կամ տարբերակված մոտեցմամբ սովորողների մեջ արթնացնել սեր ու հետաքրքրություն ֆիզիկայի նկատմամբ:
- Առարկայի ուսուցմանը զուգընթաց սովորողների մեջ ձևավորել հոգեկան, բարոյական արժեքներ:
- Կազմակերպել և իրականացնել արտադասարանային միջոցառումներ, այդ թվում՝ արշավներ, նպատակային էքսկուրսիաներ:
- Սովորողների մեջ խրախուսել ինքնուրույն գործելու, ստեղծված իրավիճակներում ելքեր գտնելու կարողություն:
- Ոգևորել և զարգացնել սովորողի նախաձեռնողական քայլերն ու ստեղծագործական ունակությունները, առարկայի ուսուցման շրջանակներում:
- Լաբորատոր աշխատանքների ժամանակ խրախուսել սովորողների ինքնուրույնությունը:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. <https://www.arlis.am/documentview.aspx?docid=153802>
ՀՀ հանրակրթության մասին օրենք:
2. <https://escs.am/files/files/2020-07-15/cef0eb2e6c040db0cfde0da134e32084.pdf>
Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկա առարկայի չափորոշիչ և ծրագիր:
3. <http://ijevanlib.yసు.am/wp-content/uploads/2017/12/Arzumanyan.pdf>
Ս. Արզումանյան, Հոգեբանություն, Երևան, 2003:
5. [http://tert.nla.am/archive/NLA%20AMSAGIR/Krtutiun1996/2018\(3-4\).pdf](http://tert.nla.am/archive/NLA%20AMSAGIR/Krtutiun1996/2018(3-4).pdf)
6. Ն.Գ. Մովսիսյան, Ֆիզիկայի խնդիրների լուծման ժամանակ սովորողների մտածողության զարգացման մի քանի հիմնահարցերի մասին:
7. Է. Ղազարյան Դպրոցական ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկայի ընտրովի հարցեր. Բնագետ 2003.
8. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/georgien/16023.pdf>
Ուսուցման արդյունավետ հնարներ, Երևան, 2020: