

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԽՍՀ ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ

ԾՐԱԳՐԵՐ

Ֆ Ի Ջ Ի Կ Ա

ԼՈՒՍՀՐԱՏ

ՅԵՐԵՎԱՆ

1938

14 FEB 2010

ՀԱՅԿԱԿԱՆ Խ.Ս.Հ. ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑԻ  
ԾՐԱԳՐԵՐ

ՖԻԶԻԿԱ



ԼՈՒՍԺՈՂԿՈՄԱՏ

ՅԵՐԵՎԱՆ

1988

1/2



# Ֆ Ի Զ Ի Կ Ա

## ՎԵՅԵՐՈՐԴ ՅԵՎ ՅՈՔԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐ

### Բացատրական

Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցն ավարտող աշակերտները պիտի ստանան Ֆիզիկայի հիմնական բաժիններից տեղեկությունների մի շրջան: Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի Ֆիզիկան պետք է Ֆիզիկայի տեղեկությունների առաջին աստիճանը կազմի:

Ֆիզիկայի առաջին աստիճանի մեջ առնված տեղեկությունները Ֆիզիկայի տարբեր բաժիններից վերցրած պարզագույն գիտելիքների մի անշատ հավաքածու չպիտի ներկայացնի: Նյութի դասավորության և ընտրության վորոշակի սխտեմն է միայն, վորն ինչպես գիտելիքների կուտակում է ապահովում, այնպես էլ յերևույթները բացատրելու հնարավորություն է ստեղծում՝ իսկ հետևաբար և ապահովում նրանց ընթանումը: 6—7 դասարաններում Ֆիզիկայի ավանդման խնդրի մեջ մտնում է վոչ միայն այնպիսի գիտելիքների, փաստերի և ունակությունների հաղորդումն աշակերտներին, այլև կապի յուրացումը՝ յերևույթների միջև: Միայն այս դեպքում է, վոր սոցիալիստական հասարակության ապագա կառուցողները ձեռքում գիտելիքները գործոն դենք են հանդիսանում: Բացի այդ, միայն սխտեմատիկ բացատրությունը կարող է պատկերացում տալ գիտության—Ֆիզիկայի մասին, վորին աստիճանաբար հաղորդակից դարձնելը պիտի Ֆիզիկայի ավանդման հիմնական խնդիրը կազմի:

Շարադրման սխտեմնի հիմքում տրված է մատերիայի շարժման բարդացող ձևերի ենգելյան կլասիֆիկացիան, վորից



11-2905994

Թարգ. խմբ. ԱՐԱՄ ԲԱՂԴԱՏՅԱՆ

Սրբազրիչ՝ Կ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

Գլավլիտի լիազոր՝ Ց—3592, Պատվեր № 261, Տիրաժ 1500

Հանձնված է արտադրության 15 սեպտեմբերի 1938 թ.

Մտարագրված է ապագրելու 27 սեպտեմբերի 1938 թ.

Մանկավարժական Ինստիտուտի տպարան, Մաբքսի փող. № 17, Յերեան



բղխում է ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրութեան հետև-  
վյալ հերթականութեանը, մեխանիկա, ջերմութեան, էլեկտրակա-  
նութեան, լույս:

Սխտեմատիկ դասընթացից առաջ տրվում է ներածու-  
թյուն, վորն աշակերտներին պարզարանում է, թե ինչ է ֆիզիկա-  
կան մարմինը, ֆիզիկական յերևույթը և մարմնի վիճակը:

Առաջին դասերը նվիրված են այն տեղեկութեանների հա-  
ղորդմանը, վորոնք սխտեմատիկ դասընթացի համար անհրա-  
ժեշտ նախադրյալներ են համարվում և ավելի մատչելի յեն 6-րդ  
դասարանի աշակերտներին ըմբռնութեան համար, քան մեխանի-  
կայի վերացական գաղափարները:

Ընտրած նյութը հնարավորութեամբ է տալիս հարմար ձևով  
աշակերտութեանը մոտեցնել ֆիզիկական եքսպերիմենտին և աշա-  
կերտների մեջ առաջ բերել սովորելու հզոր ստիմուլ—հետաքրք-  
րութեան: Դեպի ֆիզիկան ունեցած հետաքրքրութեան բարձ-  
րացմանը հատկապես նպաստում են լաբորատոր աշխատանքնե-  
րը, վորոնց ղերն առաջին դասերի համար հատկապես կարի-  
վոր են:

Առաջին բաժնում—մեխանիկայում—առաջին տեղում տրը-  
վում է վոչ թե հավասարաչափ շարժման ուսումնասիրութեանը՝  
այլ ավելի մոտ ծանոթ ուժի—ծանրութեան ուժի ուսումնասի-  
րութեանը՝ նրա ազդեցութեամբ՝ մարմնի, և մասնավորապես հե-  
ղուկի (հիդրոստատիկայի սկիզբը) և գազի նկատմամբ (մթնո-  
լորտային ձնշումը):

Այնուհետև հարկավոր է ամենայն վճռականութեամբ  
ընդգծել, վոր տեսութեան ու պրակտիկայի միասնութեան սկզբ-  
բունքը իր լրիվ կիրառութեանը պիտի գտնի աշխատանքի մե-  
թոդներում:

Ֆիզիկայի ուսումնասիրութեան կապը աշակերտների կեն-  
սական փորձի հետ, այլ ուսումնական առարկաների հետ, աշա-  
կերտների լաբորատոր աշխատանքները, եքսպերիմենտները, ֆի-  
զիկական որենքների կիրառումը հաշվային բնույթի պարզա-  
գույն խնդիրների լուծման մեջ՝ այս բոլորը իրենց տեղը պիտի  
ունենան ուսուցման ժամանակ:

Ծրագրում թված լաբորատոր աշխատանքները շատ համեստ  
տեղ են գրավում, այդ պատճառով էլ նրանց թիվը վոչ մի դեպ-

քում չի կարելի կրճատել, բայց լաբորատոր աշխատանքների և  
գասընթացի բովանդակութեան որդանական կապի դեղքում՝ մի  
քանիսի ուրիշներով փոխարինելը՝ հնարավոր է:

Ֆիզիկայի գծով կազմակերպելիք եքսպերիմենտները խոշոր  
նշանակութեան ունեն ֆիզիկայի դասավանդման գործում և  
նրանց վորոշակի ժամանակ է հատկացվում, վորը դասատուները  
պարտավոր են ոգտագործել իր նպատակին, անհրաժեշտութեան  
դեպքում՝ տեղական պայմաններից յերկրով, փոփոխելով եքս-  
պերիմենտների թեմաները:

Ֆիզիկական խնդիրները լուծելու կապակցութեամբ պետք է  
ի նկատի ունենալ հետևյալը. 6-րդ դասարանում աշակերտներից  
բանաձևեր իմանալ չի պահանջվում. ֆիզիկայի խնդիրները լուծ-  
վում են թվաբանորեն, առանց բանաձևեր կիրառելու: Այնու-  
ամենայնիվ, տվյալ տիպի խնդիրների թվաբանորեն վճռելու  
բավական վարժութեաններից հետո, դասատու կարող է դուրս  
բերել համապատասխան բանաձև և առաջադրել աշակերտներին  
նրանով ոգտվելու: Բանաձևի ըմբռնման ստուգումը անպայման  
իր տեղը պիտի ունենա ուսուցման ընթացքում:

7-րդ դասարանում դասատուները պետք է սովորեցնեն  
աշակերտներին՝ կիրառել ֆիզիկական բանաձևերը: Պետք է ֆի-  
զիկայի դասատուներն զգուշանան ֆիզիկական խնդիրները մաթե-  
մատիկական ավելորդ բարդացումներով լուծելու հրապուրվելուց:  
Խնդիրների այն բոլոր պայմանները, վորոնք չուժեղացնելով ֆի-  
զիկայի որինաչափութեանների կիրառման փորձը, հասցնում են  
միայն մաթեմատիկական զժվարութեաններին՝ պարտադիր չպետք  
է լինեն ֆիզիկայի դասավանդման ժամանակ: Մաթեմատիկական  
զժվարութեանների հաղթահարելուն պետք է հասնել ֆիզիկայի  
և մաթեմատիկայի դասատուների միացյալ ջանքերով:

Հարկավոր է նկատի ունենալ, վոր բացի քանակական-ֆի-  
զիկական խնդիրներից աշակերտներին պետք է շարունակ վար-  
ժեցնել զուտ վորակական-ֆիզիկական հարցեր լուծելու մեջ,  
վորոնք հաշվում չեն պահանջում:

Ուսումնական նյութի հիմքում դրված է ենթերգիայի գաղա-  
փորը: Ֆիզիկայի առաջին յերեք բաժինների յուրաքանչյուրից  
ընտրված է այնպիսի նյութ, վորպեսզի այդ բաժինն ուսումնա-  
սիրելու հետևանքով աշակերտները լիակատար հասկանալով կա-



բողանան կատարել համապատասխան ձևի եներգիայի հաշվումը և պատկերացում ունենան եներգիայի մի ձևից մյուսին փոխարկվելու մասին: «Լույս» բաժնուժ եներգեաիկ հաշվումները բացակայում են: Այնուամենայնիվ աշակերտների մեջ ստեղծվում են վորոշ պատկերացումներ ճառագայթային եներգիայի ասանձնահատկութունների մասին:

«Մեխանիկա» բաժնի խիղիւրն է—գաղափար տալ աշխատանքի մասին, սովորեցնել նրա հաշվելը և մտցնել հասկացողութուն եներգիայի մասին:

Աշխատանքը հաշվելու համար պահանջվում է գիտենալ ուժը և այն ճանապարհը, վորի վրա նա ազդում է: Ուժի հասկացողութունը մտցնելու համար անհրաժեշտ է պատկերացում տալ մարմնի մեխանիկական վիճակի փոփոխության մասին, վորը հետևանք է յերկու մարմինների փոխազդեցության:

Հարկավոր է նկատել, վոր առաջին կոնցենարի սահմաններում մասսայի հասկացողութունը չի մտցվում: Մարմնի տաքացման կամ սառեցման ժամանակ ջերմության քանակը հաշվարկներում մարմնի մասսան փոխարինվում է մարմնի կշռով:

Հեղուկի մեջ ճնշումը քննարկելիս պետք է ծանոթացնել ջրարգելակների կառուցվածքի մասին և պատմել Սպիտակ-Քալթիկ ծովյան ջրանցքի և Մոսկվա-Վոլգա ջրանցքի մասին և այլն: Այսպիսի պատմածքներ պետք է տալ նաև այլ տեխնիկական սարքավորումների առթիվ:

Մեխանիզմների մեջ ուժերի հավասարակշռության պայմաններն արտածելիս, հանձնարարվում է յեղնել աշխատանքների հավասարութունից:

Այդպիսի մոտեցումն ամենաշատ դժվարութուն է առաջացնում լծակները մշակելիս: Այդ դեպքում պետք է չափումով ցույց տալ անզափոխութունների և ուժերի համեմատականութունը, իսկ այնուհետև պատկերացում տալ լծակի բազուկի մասին:

«Ջերմութուն» բաժնին սկսվում է ջերմության աղբյուրների քննարկումով և մեխանիկական եներգիան՝ ջերմության փոխարկվելու ու ջերմութուն ծախսվելու հաշվին՝ մեխանիկական եներգիա ստանալու վերաբերյալ որինակների ու փորձերի

ընտրությամբ: Այս փորձերը հաստատում են, վոր ջերմութունն եներգիա չէ:

Ջերմության բաժնի հիմնական խնդիրը ջերմաստիճանի փոփոխման ժամանակ ջերմության քանակը հաշվելու մեջ է կայանում: Նախորդ դրուխներն անհրաժեշտ են այն բանի համար, վորպեսզի աշակերտներին ծանոթացնել ջերմաստիճանը չափելու յեղանակների ու դործիքների և ջերմութունը հաղորդելու յեղանակների հետ, առանց վորի ջերմության քանակի հաշվումը հիմնավորված չի լինի: Հաջորդ դրուխները—մարմնի մի վիճակից մյուսին անցնելը և ջերմային մեքենաները—նյութ են տալիս այդ պատկերացումների կերտութունների համար:

Հարկավոր է նշել, վոր ազդեցատային վիճակի փոփոխության ուսումնասիրությանը տարվում է առավելապես վորակական կողմից:

Դասատուն ծանոթացնում է աշակերտներին մարմինների բաժանելիության հետ, տալիս է գաղափար մոլեկուլի մասին, դիֆուզիայի յերևույթի վրա ցուցադրում է մոլեկուլի շարժումը, աշակերտներին մոտեցնում է այն բանին, վոր մարմնի ջերմային վիճակը նրա մոլեկուլների շարժման հետ է կապված: Մեկեկուլների ջերմային շարժումը տարբերվում է յերկու հատկությամբ՝ ջերմային շարժման մասնակցող մասնիկների մասսայականությամբ և նրանց շարժման անկանոնությամբ:

Շողիտուրբինների և ջերմային մեքենաների մասին աշակերտներին պետք է պատմել մոդելներ, դիապոզիտիվների, կինոֆոտագրիաների ցուցադրումով և եքսկուրսիաների ժամանակ այդ մեքենաները ցննելով:

«Ելեկտրականութուն» բաժնում ուսումնասիրվում են գլխավոր սպես ելեկտրական հոսանքի հատկութունները:

Իրված հիմնական խնդիրների համաձայն, դասընթացի կենտրոնական հարցը հանդիսանում է հոսանքի հզորության բանաձևի հիմնավորումը: Իրա համար անհրաժեշտ է ելեկտրականության քանակի, հոսանքի ուժի, դիմադրության հասկացողութուններ տալը և Ջոուլի ու Ուիստոնի փորձերի ուսումնասիրութունը:

Ելեկտրականության քանակի միավորը—կուլոնը—սահմանվում է հոսանքի քիմիական ազդեցության միջոցով: Թճև



հոսանքի քիմիական ազդեցութեան որենքները չեն ել մասնու մասնու Ժրագրի մեջ, բայց հոսանք անցնելու ժամանակ տաշտի ելք-տարողներից մեկի վրա պլինճ նստելու փաստը ցուցադրվում է ելեկտրականութեան բաժնի հենց սկզբում, և դա բավական է, վորպեսզի հնարավոր լինի սահմանել ելեկտրականութեան քանակի միավորն անջատվող նյութի (արծաթի) քանակի միջոցով:

Ելեկտրականութեան բաժնի յերկրորդ կեօր նվիրված է ելեկտրական հոսանքի մազնիտական ազդեցութեաններին:

Հաղորդվող տեղեկութեանների խորութեանը պետք է այն չափով բավարար լինի, վորպեսզի հնարավոր լինի հասկանալ մեխանիկական եներգիայի փոխարկման հնարավորութեանն ելեկտրական հոսանքի եներգիայի (ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիա և ղինամոյի սկզբունքը) և ելեկտրական հոսանքի եներգիայի փոխարկման հնարավորութեանը՝ մեխանիկական եներգիայի (ելեկտրոմոտորի սկզբունքը):

Աշակերտների հասարակական-քաղաքական դաստիարակութեան համար ուսուցիչը դասերի ժամանակ պետք է ոգտազործի Ֆիզիկայի դասընթացի հարուստ նյութը:

Ժամանակի ղոգիրովկան պարտադիր չի համարվում, նա պետք է դասատույին ցույց տա միայն տվյալ հարցի ծավալը:

Աշակերտների գիտելիքների և ունակութեանների հաշվառման համար ժամանակ չի ցույց տրված, վորովհետև ի նկատի յն ունեցվում ամենորյա հաշվառումը, վորն որդանապես կապված է դասատույի ընթացիկ աշխատանքների հետ դասարանում:

Կրկնութեանը պետք է կատարել դասի սկզբին, խնդիրներ լուծելու ժամանակ և թեմայի կամ բաժնի վերջում:

## Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՎԵՑԵՐՈՐԴ. ԴԱՍԱՐԱՆ (78 ԺԱՄ)

Ն Ե Բ ա ծ ու ր յ ու ն

Նախնական տեղեկութեաններ՝ Ֆիզիկական յերևույթներ, Ֆիզիկական մարմիններ. մարմնի յերեք վիճակները. մարմինների մի վիճակից մյուսին անցնելու որինակներ (1 ժամ):

### ԱՌԱՋԻՆ ԲԱԺԻՆ: ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵՆԱՆԻԿԱՅԻՑ

1. Յերկարութեան յեվ ծավալի չափումը (6 ժամ)

ա) Յերկարութեան չափումը: Յերկարութեան մետրական չափերը: Մասշտաբաբանոն, ուղիւտ:

Լ ա բ ո Ր ա տ ո Ր ա շ խ ա տ ա ն ք № 1: Մասշտաբով վորևէ չորովակի չափերի վորոշելը:

բ) Ծավալների չափումը: Ծավալների մետրական չափերը: Մենզուրի կառուցվածքը:

Լ ա բ ո Ր ա տ ո Ր ա շ խ ա տ ա ն ք № 2: Մենզուրի միջոցով պինդ մարմնի ծավալի և անոթի տարողութեան չափելը:

2. Ծանրութեան ուժը վորպես մարմնի յեվ յերկրի փոխազդեցութեան (5 ժամ)

ա) Ծանրութեան ուժի ուղղութեանը: Ուղղաձիգ և հորիզոնական ուղղութեան: Այս ուղղութեանները վորոշող գործիքներ՝ ուղղորդ և հարթաչափ: Ուղղորդի և հարթաչափի տեխնիկական կիրառումը:

Լ ա բ ո Ր ա տ ո Ր ա շ խ ա տ ա ն ք № 3: Ուղղորդի և հար-



Թաշափի ոգնութիւնը ձողն ուղղաձիգ կանգնեցնելը և տախտակը հորիզոնական դիրքով դնելը:

բ) Մարմնի կշիռը: Կշռի մետրական չափերը: Կշռելու յեղանակները:

Լաբորատոր աշխատանք № 4: Տարբեր մարմինների կշռելը:

### 3. Մարմնի տեսակարար կշիռը (5 ժամ)

Տեսակարար կշռի ոգտագործումը տեխնիկայի մեջ:

Լաբորատոր աշխատանք № 5: Պինդ և հեղուկ մարմինների տեսակարար կշռի վորոշելը:

### 4. Գաղափար նկուման մասին (4 ժամ)

«Ճնշում» հասկացողութիւն կիրառման որինակներ: Պատկալի որենքը: Ճնշման տարածվելը պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների միջոցով:

### 5. ձնումը հեղուկի մեջ (4 ժամ)

Ճնշման գոյութիւնը հեղուկի ներսում, վոր կախում ունի հեղուկի կշռից. նրա կախումը հեղուկի մակարդակի սակ գամովոր խորութիւնից. ճնշման կախում չունենալը հարթակի ուղղութիւնից: Հաղորդակից անոթներ համասեռ հեղուկով:

Ջրմուղի կառուցվածքը:

Նքսկուրսիտ՝ այցելել շինքի կամ քաղաքի շրմուղը:

### 6. Մթնոլորտային նկում (7 ժամ)

Նրա հայտնագործման պատմութիւնը: Մթնոլորտային ճնշման առկայութիւնը ցուցադրող փորձեր: Տորիչելի փորձը: Մթնոլորտային ճնշման չափումը սնդիկի սյան բարձրութիւնը՝ արտահայտած սանտիմետրերով և  $\frac{49}{սմ}$ -ով: Տեխնիկական մթնոլորտ:

Մթնոլորտային ճնշման փոփոխութիւնը: Գործիք մթնոլորտային ճնշումը չափելու համար՝ բարոմետր: Մնդիկային և մետաղյա բարոմետրեր ու նրանց կիրառումը:

Գաղի ճնշման և ծավալի միջի գոյութիւն ունեցող կապի վորակական ուսումնասիրութիւնը: Ոգային պոմպ: Հասկացողութիւն մանոմետրի մասին: Ջրային պոմպեր: Ոգի ճնշման վրա հիմնված գործիքներ: Լիվեր: Բժշկական բանկաներ:

### 7. Հեղուկի յեղ գաղի մեջ խառաուղված մարմինների վրա ազդող ուժերը (6 ժամ)

Արքիմեդի որենքը հեղուկի և գաղի վերաբերյալ: Հեղուկի մեջ խորասուզված մարմնի վրա ազդող ուժերը: Մարմնի լողալը:

Լաբորատոր աշխատանք № 6: Մարմնի լողալու պայմանների պարզաբանումը:

Արքիմեդի որենքի տեխնիկական ոգտագործումը՝ ջրային տրանսպորտ, սուզանավեր, լողաններ և նրանց կիրառումը ռազմական գործում, ոգապարիկներ, զրիժաբլներ:

### 8. Մեխանիկական շարժում (2 ժամ)

Մի մարմնի տեղափոխութիւնը մյուսի նկատմամբ՝ կոչվում է մեխանիկական շարժում: Հարաբերական շարժման և հարաբերական հանգստի գաղափարների որինակներով պարզաբանելը: Ուղղագիծ շարժման որինակներ:

### 9. Հավասարաչափ շարժում (2 ժամ)

Հավասարաչափ շարժման սահմանումը: Արագութիւն: Արագութիւնի միավորները՝ սմ/վրկ. և մ/վրկ.:

### 10. Նյութի իներցիան (2 ժամ)

Ուժ: Մարմնի արագութիւնի կամ ճանապարհի ձևի փոփոխումներն արդյունք են յերկու մարմինների փոխազդեցութիւն (պարզաբանել որինակներով): Որինակների ու փորձերի միջոցով գաղափար տալ նյութի իներցիայի և ուժի մասին:

### 11. Դեճորմացիա (1 ժամ)

Դինամոմետր: Ամեն մի ուժի չափելը ծանրութիւնի միավորներով: Ուժի պատկերացումը գրաֆիկորեն:



12. Շփման ուժ (1 ժամ)

Շփման առաջանալը, նրա տեսակները. շփման ոգտակար և փասակար նշանակութիւնը: Մեխանիզմների մեջ շփումը նվազեցնելու և մեծացնելու յեղանակները: Գնդիկավոր առանցքակալներ:

13. Ուժի աշխատանք (4 ժամ)

Որինակներով գաղափար տալ աշխատանքի մասին: Աշխատանքի միավորը—կիրգրամոմէտը:

Աշխատանքն արտահայտվում է ուժի և ճանապարհի յերկարութեան արտադրյալով:

Հզորութիւն: Հզորութեան միավորները՝ կգմ/վրկ. ձիու ուժ:

14. Եներգիա (1 ժամ)

Գաղափար եներգիայի մասին: Պարզել որինակներով՝ դեանից բարձրացրած մարմնի կինետիկ եներգիայի և պոտենցիալ եներգիայի գաղափարը: Եներգիայի փոխարկման և պահպանման որենքը մեխանիկական պրոցեսների ժամանակ: Հալերժական շարժիչ կառուցելու անհնարավորութիւնը:

15. Պարզ մեխանիզմներ (1 ժամ)

Մեխանիզմների դերն է—ձեւափոխել ուժի մեծութիւնը կամ ուղղութիւնը:

Մեխանիզմի՝ որինակ ճախարակների, վորտանի, լծակի՝ տեղափոխման ժամանակ կիրառած ուժերի աշխատանքների հաւասարութիւնը: Հասկացողութիւնն ոգտակար գործողութեան գործակցի մասին:

**ՅԵՐԿՐՈՐԿ ԲԱԺԻՆ: ԱԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ**

1. Աերմային եներգիա (1 ժամ)

Աերմութեան աղբյուրներ: Աերմութեան նշանակութիւնը կուտուրայի պատմութեան և ժամանակակից տեխնիկայի մեջ: Որինակներ, յերբ մեխանիկական եներգիան փոխարկվում է ջեր-

մութեան և ընդհակառակը: Աերմութիւնն եներգիայի մի տեսակն է:

2. Մարմինների ջերմային ընդարձակումը (4 ժամ)

Պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների ջերմային ընդարձակումը: Տարբեր պինդ մարմինների և հեղուկների տարբեր ընդարձակման ցուցադրում:

Գաղափար ջերմաստիճանի մասին: Աերմաչափ: Յեյսիուսի սանդղակը: Մնդիկային և սպիրտային ջերմաչափեր: Բժշկական ջերմաչափ: Աերմաչափով մարմինների ջերմաստիճանը չափելու կանոնները: Ողի ջերմաստիճանի չափումը:

Ձրի ջերմային ընդարձակման առանձնահատկութիւնը: Այդ յերևույթի նշանակութիւնը բնութեան մեջ:

3. Աերմութեան փոխանցումը (6 ժամ)

Կոնվեկցիա: Կոնվեկցիայի տեխնիկական ոգտագործումը՝ սենյակի ողի տաքանալը վառարանների և ուղիատորների միջոցով, ջրային ջեռուցում, մտորների սառնացումը: Վենտիլիացիան շինքերում: Կոնվեկցիան մթնոլորտում:

Պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների ջերմահաղորդութիւնը:

Լ ա բ ո բ ա տ ո բ ա շ խ ա տ ա ն ք № 7: Տարբեր մարմինների ջերմահաղորդութեան ուսումնասիրելը:

Տարբեր մատերիալների ջերմահաղորդութեան տարբերութիւնը: Աերմութեան լայ և վատ հաղորդիչներ (մեկուսիչներ): Աերմութիւնը հաղորդող և մեկուսիչ նյութերի տեխնիկական ոգտագործումը:

Ճառագայթում և ճառագայթակլանում:

Կրկնութիւն (7 ժամ): Եքսկուրսիա (4 ժամ):

**ՅՈՒԵՐՈՐԿ ԴԱՍԱՐԱՆ (97 ԺԱՍ)**

**ԱԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ (ՇԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ)**

4. Աերմային եներգիայի չափումը (10 ժամ)

ա) Աերմութեան քանակը չափելու միավորը՝ կալորիա:

բ) Աերմութեան այն քանակութեան հաշվելը, վորն անհրա-



ժեշտ և տվյալ քանակութեամբ ջուրը տաքացնելու համար, կամ վորն արտադրվում է, յերբ ջուրը սառում և:

դ) Ջերմութեան քանակութեան չափելը. կալորիմետրեր:

դ) Վառելանյութի կալորիականութունը:

յե) Առուցչի ոգտակար գործողութեան գործակիցը:

Հաբորատոր աշխատանք № 8: Ջրային ջեռարանի ոգտակար գործողութեան գործակցի վորոշելը:

դ) Գաղափար մարմնի ջերմունակութեան մասին և նյութի տեսակարար ջերմունակութեան մասին: Տարբեր նյութերի ջերմունակութեան ցուցադրումը:

ե) Հաշվարկել մարմինը տաքացնելու համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը կամ այն ջերմաքանակը, վոր արտադրվում է նրա սառելու ժամանակ:

### 5. Նյութի վիճակի փոփոխությունը նրա սախանալու կամ սառելու ժամանակ (8 ժամ)

ա) Բյուրեղային մարմնի հալումը:

Հաբորատոր աշխատանք № 9: Դիտել պինդ մարմնի տաքանալը և նրա հալումը: Ստացված հեղուկի սառելը և նրա պնդանալը (բյուրեղային մարմնի դեպքում). ջերմաստիճանի զրաֆիկի կառուցումը:

բ) Գաղափար հալման ջերմութեան մասին:

գ) Շոգիացում. յեռացում. ջերմաստիճանի հաստատուն մնալը յեռման ամբողջ ընթացքում: Յեռման ջերմաստիճանի կախումը ճնշումից: Գոլորշիացում: Գաղափար շոգիացման ջերմութեան մասին:

Հաբորատոր աշխատանք № 10: Ջրի տաքացման ընթացքի և տաքացման ու յեռման ջերմաստիճանի դիտելը:

յե) Գաղափար մոլեկուլների և նրանց շարժման մասին:

զ) Հալման և շոգիացման բացատրելը մոլեկուլա-կինետիկ տեսակետով:

### 6. Ջերմային մեխանիկա (4 ժամ)

ա) Ջերմութեան փոխարկվելն աշխատանքի:

բ) Ջերմութեան մեխանիկական համարժեքը և նրա վորոշելը:

գ) Եներգիայի փոխարկման և պահպանման որենքը:

դ) Շոգեմեքենայի գյուտի պատմութունը և շոգեմեքենայի կառուցվածքը:

յե) Հասկացողութունը շոգեատուրբինների և ներքին այրման շարժիչների կառուցման ու գործողութեան մասին (ծանոթացման կարգով):

Եքսկուրսիա դեպի գործարանի մեքենական բաժինը, դեպի շոգեքարշային դեպոն կամ մեքենա-տրակտորային կայանը:

## ՅԵՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ: ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

### 1. Մառմիների էլեկտրականացումը (3 ժամ)

Ելեկտրականացումը շփումով: Յերկու տեսակի լիցքեր: Լիցքերի փոխադրելությունը: Հաղորդիչներ և մեկուսիչներ: Ելեկտրոբուկտ: Ելեկտրականացում ազդելություն միջոցով: Շփումից և ազդելություն միջոցով առաջացող էլեկտրականացումները բացատրել լիցքերի տեղափոխումով: Ելեկտրական կայծ, կայծակ:

### 2. Ելեկտրական հոսանք (5 ժամ)

Գալվանական էլեմենտը վորպես էլեկտրական հոսանքի աղբյուր: Գաղափար էլեմենտի կառուցվածքի մասին: Ելեմենտները՝ Վոլտայի, Լեկլանշեյի (թաց և «չոր») և Գրենեյի: Ակուումուլյատորները իրենց կիրառություն տեսակետից (առանց կառուցվածքն ուսումնասիրելու): Հոսանքի ջերմային, մագնիսական և քիմիական ազդելությունները ցուցադրող փորձեր: Հասկացողություն այն մասին, թե ինչպես էլեկտրական հոսանքի եներգիան փոխարկվում է ուրիշ տեսակի եներգիաների: Ելեկտրական հոսանքի ուղղությունը: Գաղափար գալվանոմետրի մասին, վորպես հոսանքի առկայությունն ու ուղղությունը հայտնաբերող մի գործիքի:

### 3. Ելեկտրական հոսանքի շրթան (3 ժամ)

Հոսանքի լավ և վատ հաղորդիչներ: Ելեկտրական հոսանքի շղթա կազմելը. շղթայի բաղադրիչ մասերը: Հաղորդիչների միացման յեղանակները՝ հաջորդաբար և զուգահեռ: Շղթայի



բաղադրիչ մասերի պայմանական նշանները: Շղթայի սքեմայի գծազրեկը:

Լաբորատոր աշխատանք № 11: Ելեկտրական շղթայի հավաքելը:

#### 4. Ելեկտրականության քանակը յեվ հոսանքի ուժը (4 ժամ)

Գաղափար ելեկտրականության քանակի մասին: Ելեկտրականության քանակի միավորը—կուլոն (ըստ քրիստիան ազգեցության): Գաղափար հոսանքի ուժի մասին: Հոսանքի ուժի միավորը—ամպեր: Գաղափար ամպերմետրի մասին:

Լաբորատոր աշխատանք № 12: Մտուզումը՝ վոր շղթայի տարրեր մասերում հոսանքի ուժը նույնն է:

#### 5. Դիմադրություն (5 ժամ)

ա) Հոսանքի միևնույն աղբյուրին միացրած հաղորդիչների տարրեր հաղորդականության ցուցադրումը:

բ) Դիմադրության միավորը՝ ոմ: Դիմադրության տուփեր:

գ) Գաղափար զիմադրությունը չափելու մասին՝ շղթայա-մասը փոփոխելու միջոցով:

դ) Հաղորդիչի զիմադրության որենքը՝ կախումը յերկա-րությունից, կարվածքից, նյութից:

յե) Նյութի տեսակարար զիմադրությունը: Հաղորդիչի զի-մադրության ֆորմուլը:

զ) Ռեոստատներ և նրանց կիրառումը:

Լաբորատոր աշխատանք № 13: Հաղորդիչի զիմադ-րության հետազոտելը (կախումը յերկարությունից, կարվածքի մակերեսից և նյութից):

#### 6. Հոսանքի որենքներ (9 ժամ)

Գաղափար լարումի մասին: Լարումի միավորը—վոլտ: Ոմի որենքը շղթայի վորեն մասի համար: Գաղափար վոլտմետրի կառուցվածքի և միացման մասին: Հոսանքի աշխատանքը և հզորությունը: Ջուլ, վատտ, կիլովատտ, կիլովատտ-ժամ: Ջուլ-Լենցի որենքը: Ելեկտրական ջերմացնող զործիքներ, ելեկտրական զոդում, ելեկտրական լուսավորություն, ապահո-վիչներ:

Լաբորատոր աշխատանք № 14: Համալի կողմից պա-հանջվող հզորության վորոշելը:

Եքսկուրսիա դեպի ելեկտրոդոման ցեխը:

#### 7. Բնական յեվ արհեստական մագնիսներ (5 ժամ)

Մագնիսներ: Գաղափար պողպատե ձողի մագնիսացման մասին: Բևեռներ և չեզոք դոտի: Բևեռների փոխազդեցությունը: Մագնիսական սլաք: Կողմնացույց:

Լաբորատոր աշխատանք № 15. ա) Հետազոտել յերկու մագնիսների փոխազդեցությունը. բ) մագնիսացնել պող-պատե շյուղը. գ) հետազոտել, թե հնարավոր է արդյոք մագնիսը մասերի բաժանելով մագնիսական մի բևեռ ունեցող մագնիս ստանալ:

Մագնիսական ինդուկցիա: Մագնիսական սպեկտրներ:

#### 8. Ելեկտրամագնիսականություն (9 ժամ)

ա) Հոսանքի ազդեցությունը մագնիսական սլաքի վրա: Ուղղադիժ հոսանքի և սոլենոիդի մագնիսական դաշտը: Անցնող հոսանք ունեցող սոլենոիդի և ուղիղ մագնիսի միջև յեղած նմա-նությունը:

բ) Մագնիսացումը հոսանքով: Ելեկտրոմագնիս: Նրա կիրա-ռումը՝ ելեկտրոմագնիսական կուռնկ, հեռագիր, հեռախոս:

Պարզ ելեկտրոմոտորի կազմությունը: Ամպեր-մետրի կա-ռուցվածքի ցուցադրումը:

#### 9. Ելեկտրամագնիսական ինդուկցիա (9 ժամ)

ա) Ֆարադեյի հայտնադործման պատմությունը:

բ) Հոսանքի ինդուկցիան մագնիսի և հոսանքի միջոցով:

գ) Մակաժական հոսանքի հաշվին մեխանիկական եներգիայի առաջանալը:

դ) Գալվանի պատումը մագնիսական դաշտում: Գաղափար փոփոխական հոսանքի մասին: Ինդուկցիայի կառուցվածքի սկզբ-բունքը:

յե) Փորձեր հոսանքի տրանսֆորմացիայի վերաբերյալ:





Տրանսֆորմատորների կառուցվածքը: Ելեկտրական ենթադրադի  
հազորգումը հեռավորութան վրա: Գաղափար ելեկտրոններգիայի  
արտադրութան և բաշխման մասին: Ելեկտրոֆիկացիա:

Եքսկուրսիա դեպի ելեկտրոկայարան:

### ՉՈՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ: ՏԵԼԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԼՈՒՅՍԻ ՄԱՍԻՆ (13 ԺԱՄ)

#### 1. Լույսի սարածվելը համասեռ միջավայրում

Լույսի ուղղագիծ տարածվելը: Սովորի և կիսասովորի  
կառուցումը: Արեգակի և լուսնի խավարումների բացատրու-  
թյունը:

#### 2. Ֆերու միջավայրերի սահմանում սեղի ունեցող յերեվույթը

ա) Ցուցադրում, վոր յերկու միջավայրերի սահմանում  
միաժամանակ տեղի յեն ունենում և անդրադարձում և բեկում:

բ) Անդրադարձում: Անդրադարձման որենքները:

գ) Հարթ հայելու մեջ ստացվող պատկերը: Հայելային պե-  
րիսկոպ: Անդրադարձում սֆերիկ հայելիներից: Գոգավոր սֆերիկ  
հայելու մեջ ստացվող պատկերի ցուցադրումը: Պրոսկոպոր:

դ) Բեկում: Ցուցադրել ճառագայթների ընթացքը զուգահեռ  
նիստեր ունեցող ապակե թիթեղի և պրիզմայի մեջ: Ցուցադրել  
ճառագայթների ընթացքը և ստացվող պատկերը լինդի մեջ:

յե) Գաղափար լուսանկարչական ապարատի և պրոսկոպի  
լապտերի մասին: Գաղափար աչքի կազմութան մասին:

#### 3. Ապիսակ լույսի սարսալուծումը գույների

Ցուցադրել սպիտակ լույսի տարրալուծումը գունավոր ճա-  
ռագայթների, սպեկտրալ ճառագայթները գումարելով սպիտակ  
լույս ստանալը: Թափանցիկ և անթափանց մարմինների գույնե-  
րի՝ փորձով բացատրելը: Գաղափար ինֆրակարմիր և ուլտրա-  
մանիշակաղուշն ճառագայթների մասին:

Կրկնություն (7 ժամ): Եքսկուրսիա (3 ժամ):

### Բացատրական

8—9 դասարանների ֆիզիկայի դասընթացի խնդիրն է՝

1) Փորձի վրա հիմնված ֆիզիկական յերևույթների տեսու-  
թյուններ շարադրելը, վորոնք անհրաժեշտ են մարդ-լինինյան  
աշխարհըմբռնում մշակելու համար:

2) Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում ֆիզիկայի վերաբերյալ  
աշակերանների ձեռք բերած գիտելիքները լրացնելը, խորացնելը  
և սխտեմի վերածելը:

3) Ֆիզիկայի դիտելիքների հիման վրա՝ ժամանակակից  
տեխնիկայի նվաճումների և բնության յերևույթների բացատրու-  
թյունը:

8—9 դասարանների ֆիզիկայի դասընթացը ընդգրկելով մի  
շարք նոր հարցեր, վորոնք բոլորովին չեն շոշափվի 6—7 դա-  
սարաններում, միաժամանակ պարունակում և առանձին հարցեր,  
վորոնք թեթև ծանոթ են աշակերաններին, բայց ավելի խոր են  
շարադրված: Վերջինների մշակումը, թե լատ բնութի և թե ըստ  
ժավալի պետք է եյապես տարբերվի վոչ լրիվ միջնակարգ դպրո-  
ցի դասընթացից:

Այն ժամանակ, յերբ ֆիզիկայի սկզբնական ուսումնասի-  
րության ընթացքում ֆիզիկական որենքն ուսումնասիրելու հա-  
մար իբրև հիմնական յեղանակ պետք է ծառայի վորձը (աշա-  
կերանների ինքնուրուշն լաբորատոր աշխատանքների կամ դա-  
սատույի ցուցադրումների ձեռով), յերկրորդ կոնցենտրում աշա-  
կերաններին պետք է ցույց տալ մաթեմատիկական մեթոդի նշա-  
նակությունը վոչ միայն ֆիզիկական որենքներն արտանայտելու  
համար, այլ և այլ որենքները հաստատելու և նրանց անալիզի  
համար:

Այսպես որինակ՝ մաթեմատիկորեն կարելի յե արտանել  
հավասարաչափ-փոփոխական շարժման որենքները, յուսավորվա-  
ծության որենքները, լինդի լծորդ ֆոկուսների՝ հավասարումները  
և այլն:

Սակայն ֆիզիկայի դասատուն նպատակ դնելով ցույց տալ  
մաթեմատիկայի նշանակությունը ֆիզիկայի որենքներն արտա-  
ծելու դործում, նա չպետք է հրատարակի այդ կողմով, հիշելով:



վոր ընդհուպ մինչև 10-րդ դասարանը ֆիզիկայում փորձը պետք է վճռողական նշանակութիւն ունենա:

Չնայած մի քանի միջոցառումներին, վոր ուղղված են ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի ծրագրերի լիովին համաձայնեցմանը՝ 8-րդ դասարանի աշակերտների մաթեմատիկական պատրաստականութիւնը դեռևս հետ կմնա ֆիզիկայի պահանջներին:

Այսպես, որինակ, հավասարաչափ-փոփոխական շարժումն անցնելու ժամանակ աշակերտներն ընթացիկ ուսումնական տարում քառակուսի հավասարումներ լուծել դեռ չեն կարող:

Հավասարաչափ-փոփոխական շարժումն ուսումնասիրելու ժամանակ ընթացիկ ուսումնական տարում կարելի չի սահմանափակվել այն պարզագույն և միաժամանակ գործնականում հաճախ պատահող դեպքերով, վորոնք հանդուս են բազմապատկիչների վերածելու ճանապարհով վոչ լրիվ քառակուսի հավասարումներ լուծելուն: Արագութիւններ կամ անկյուն կազմող ուժեր գումարելու ժամանակ հարկավոր է տալ հարցի փորձնական և գրաֆիկ լուծումը, առանց սակայն սեղմելու նրա բովանդակութիւնը:

Տարեվերջում նյութը կրկնելու ժամանակ հարկավոր է ոգտագործել աշակերտների մաթեմատիկական գիտելիքների ծավալը:

Նկատի ունենալով 8-րդ դասարանի հանրահայտի ծանրաբեռնվածութիւնն ուսումնական նյութով, ներկա ծրագրի հետևյալ յերեք գլուխները—տատանումներ, ալիքներ, ձայն—տեղափոխվում է 9-րդ դասարան:

Բայց և այնպես այս նյութի վերաբերյալ հարկավոր է տալ արագութիւն և արագացման փոփոխութիւն միայն վորակական բնույթը, առանց այդ մեծութիւնների մաթեմատիկական արտահայտութիւնները տալու:

Նախկինի հետ համեմատած 8-րդ դասարանի նոր ծրագրում կատարված են հետևյալ փոփոխութիւնները. հավասարաչափ շրջանային շարժման և նրա հետ կապված տիեզերական ձգողութիւն որևէ մեծութիւնները, նրանց մեջ քննարկվող գաղափարների դժվարութիւն հետևանքով (անկյունային արագութիւն, կենտրոնածիւղ արագացում) տարված են ուսումնական տարվա վերջը, վորը հնարավորութիւն է տալիս

ոգտագործել ուստատիկայի վերաբերյալ աշակերտների գիտելիքները:

Հիգրո— և սերոստատիկայի հարցերը հավաքված են մի գլխի մեջ և լրացված են 6-րդ դասարանի դասընթացի տեղեկութիւնների կրկնութիւնով, դրա վրա ավելանում են նոր մացված՝ հիգրո— և սերոգիսմիկայի տարրերը, վորոնք թույլ են տալիս շատ պարզ ձևով հասկացնել ողանավի բարձրանալը: Այս տեղեկութիւնները կարևոր նշանակութիւն ունեն յերկրի պաշտպանութիւն գործում:

Ջերմութիւն մասին ուսումնաքի յերկու գլուխները՝ Ջերմութիւն— և ներգիւս և մարմինների Ջերմային ընդարձակումը տրված են 9-րդ դասարանի ծրագրի 2-րդ մասում:

Գրանից հետո տրված է մոլեկուլա-կինեմատիկայի ուսումնաքի հիմունքների մասին գլուխը, վորը հնարավորութիւն է տալիս Ջերմային յերևույթները բացատրել մոլեկուլային տեսակետից: Այնուհետև միևնույն ուսումնաքի տեսակետից՝ սիստեմատիկ կարգով և առավելապես վորակական կողմով քննարկվում են գազերի, հեղուկների և պինդ մարմինների հիմնական հատկութիւնները: Կլապսյոնի գազային հաստատունով հավասարման արտածումը՝ ծրագրի մեջ չի մտնում:

Բաժինը վերջանում է գազերի և գոլորշիների հատկութիւնների տեխնիկական ոգտագործմամբ Ջերմային մեքենաներում:

10-րդ դասարանում ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիայի վերաբերյալ գլուխը ավելի սերտ կապի մեջ է դրված փոփոխական հոսանքի և ելեկտրոմագնիսական տատանումների գլխի հետ և դրված է փոփոխական հոսանքի գլխից առաջ:

Ներկա ծրագրում մացված են մի քանի կրճատումներ ելեկտրականութիւն բաժնում, որինակ՝ հասկած է գաղափար յեռաֆող հոսանքի մասին:

Ըստ ծրագրի, մագնիսական գաշտի, ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիայի և ելեկտրական տատանումների ուսումնասիրութիւնը սահմանափակվում է յերևույթների վորակական կողմով:

Ծրագրային նյութի փորձով ամրապնդված ընդարձակումը վորակական համեմատականութիւնների անալիզի դժով, ուսու-



ցիլը կարող և կատարել միայն աշակերտների զարգացման անհրաժեշտ բարձր մակարդակի պայմաններում:

Կույտի բամբուռ անհրաժեշտ և համարվել, միջնակարգ դպրոցն ավարտող աշակերտներին ծանոթացնել լույսի ալիքա-յին տեսութան հիմունքների հետ: Այս հարցում պետք և սահ-մանափակվել նյութի փորձնական հիմնավորմամբ, վերն անհրա-ժեշտ և լույսային ալիքի վերաբերյալ հասկացողութունը տալու համար: Այդ նպատակով մեջ են բերվում լույսի ինտերֆերեն-ցիայի և դիֆրակցիայի յերևույթների ցուցադրումն ու բացատ-րումը:

10-րդ դասարանի դասընթացը վերջանում և ատոմի կա-ռուցվածքի վերաբերյալ ուսումնառող պարունակող կարճ ամփո-փումով, վերին հատկացվում և 3 ժամ: Գասատույի կողմից լիկ-ցիոն կարգով պարզարանված ալյումին ամփոփումը անհրաժեշտ և միջնակարգ դպրոցն ավարտողներին՝ այն հարցի ժամանակա-կից դրուժյան հետ ծանոթացնելու համար, վերին մեր որերի ֆիզիկան բացառիկ ուշադրութուն և հատկացնում:

Կարգադրող աշխատանքները մտցված են ծրագրի մեջ: Ծայրահեղ դեպքում, յերբ հնարավոր չի ծրագրում ցույց տըր-ված աշխատանքները կատարել, այդ աշխատանքները կարող են փոխարինվել դասընթացի հետ կապված ուրիշ աշխատանքներով, բայց նրանց թիվը չպետք և փոքրացնել:

Ծրագրի բոլոր բաժիններում նշված են ֆիզիկական յերև-վույթների կիրառութունների որինակներ:

Ֆիզիկայի դասերին, աշակերտներին հասարակական-քաղա-քական դասախարակութան նպատակներով՝ ուսուցչի կողմից պետք և ուսուցողութուն 8—10-րդ դասարանների դասընթացի այն թեմաները, վերոնք զրա համար համապատասխան նյութ են տալիս: Մասնավորապես հակակրոնական դասախարակու-թյունը տարվում և մի շարք թեմաների կապակցված, վերոնցից նշինք հետևյալները:

1) Մատերիան և շարժումը (մատերիայի հավիտենական-նությունը և անստեմանութունը, մատերիայի անմտու-թյունն առանց շարժումի, մատերիայի հավիտենական փոփո-խությունը), շարժման նկատմամբ մեխանիկական տեսակետը, վար տերտերականության ձևերին առիթ և հանդիսանում զիա-

լեկտիկական-մատերիալիստական ուսումնառի դեմ պայքարելու համար:

2) Շարժման որենքները և «սկզբնական հարվածի» իդեայի սխալը թող տալը:

3) Կուպերնիկոսը—Գալիլեյը—Ջորդանո Բրունոն և յեկե-ղեցու պայքարը Կուպերնիկոսի ուսումնառի և «Հիլոցենարիկ սխտեմի» պրոպագանդայի դեմ:

4) Ողանավի թուխքի ֆիզիկական հիմունքները և յեկեղե-ցականների հալածանքները թուխքային ապարատների գյուտա-րարների դեմ (պատմական տեղեկություն):

5) Մոլեկուլա-կենետիկ տեսությունը և յեկեղեցականների իդեան «մեոյալ մատերիայի» մասին:

6) Ուսումնառը յեղանակի մասին, յեղանակի գիտական կանխորոշումները և «աստվածային միջամտության» անկարե-խությունը:

7) Սպեկտրալ անալիզը և արեգակնային համակարգության ու աստղային աշխարհի «գաղտնիքները» բացահայտելը:

Ծրագրում յուրաքանչյուր զլխին հատկացված ժամերի թի-վը, տվյալ թեմայի խորացումն ու քննարկման ընդարձակումը կարգավորելու նպատակ ունի և հանդիսանում և որինակելի:

## Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

ՈՒՅԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (117 ժԱՄ)

ՆԵՐԱԾՈՒՐԵՅՈՒՆ 1 ժԱՄ

Շարժումը նյութի գոյության ձևն և: Շարժման բազմազան ձևերը: Շարժման մի ձևի փոխարկումը մյուս ձևերին: Մեխանի-կական շարժում:

## I. ԿԻՆԵՄԱՏԻԿԱՆ ՅԵՎ ԴԻՆԱՄԻԿԱՆ ՈՒՂԱԿԻԾ ԸՆԴՐՄԱՆ ՄԵՋ

1. Ուղղագիծ շարժում (16 ժամ)

ա) Հավասարաչափ և ուղղագիծ շարժում: Հավասարաչափ շարժման ճանապարհը, ժամանակը և արագությունը: Արագու-



թյան միավորները՝ սմ/վրկ, մ/վրկ: Հավասարաչափ շարժման հավասարումները: Հավասարաչափ շարժման ճանապարհի գրաֆիկը: Հաստատուն արագության գրաֆիկը:

բ) Հավասարաչափ-փոփոխական շարժում: Միջին արագությունը ավյալ ժամանակամիջոցի համար: Արագությունը ավյալ մոմենտում, ճանապարհի ավյալ կետում: Արագացում: Արագացման միավորները սմ/վրկ<sup>2</sup>, մ/վրկ<sup>2</sup>: Ճանապարհի և արագության գրաֆիկը: Հավասարաչափ փոփոխական շարժման արագության և ճանապարհի բանաձևերը:

## 2. Նյուտոնի շարժման օրենքները (26 ժամ)

ա) Մեխանիկայի զարգացման պատմական ընթացքն արտազբական ուժերի զարգացման հետ կապակցված:

բ) Նյուտոնի առաջին օրենքը՝ իներցիայի օրենքը: Հանգրստի հարաբերականությունը:

գ) Նյուտոնի յերկրորդ օրենքը: Մասսա: Մասսայի միավորը: Գաղափար ուժի մասին: Ուժն արտահայտելը մասսայի և արագացման միջոցով: Ուժի իմպուլս և շարժման քանակ:

դ) Նյուտոնի յերրորդ օրենքը՝ ազդեցության և հակազդեցության հավասարության օրենքը: Մարմինների փոխազդեցության տեխնիկական ոգտագործումը:

յե) Միավորների սխտեմներ CGS, MTS և տեխնիկական:

զ) Շփում, նրա տեսակները և օրենքները: Շփման գործակիցը:

ե) Մարմինների շարժումը ծանրության ուժի ազդեցության տակ: Մարմինների ազատ անկման օրենքները:

## 3. Շարժումների գումարումը (8 ժամ)

ա) Յերկու հավասարաչափ և ուղղագիծ շարժումների ճանապարհների գումարումը:

բ) Արագությունների գումարումը և վերածումը:

գ) Ուղղագիծ դեպի վեր, հորիզոնական և հորիզոնի նկատմամբ թեք նետած մարմնի շարժումը (առանց հաշվի առնելու միջավայրի դիմադրությունը): Արկերի թռիչքը, ավիոտումբերի ընկնելը:

Հաբորատոր աշխատանք № 1: Ուսումնասիրել մարմնի շարժումը պարբերով:

## 4. Մեխանիկական ենթադրա (8 ժամ)

ա) Աշխատանք և հզորություն: Նրանց միավորները: Կինետիկ և պոտենցիալ ենթադրա:

բ) Կինետիկ ենթադրայի բանաձևի արտածումը:

գ) Եներգիայի փոխարկման և պահպանման օրենքը մեխանիկական պրոցեսներում:

## II. ՍՏՏՏԻԿԱ—18 ժԱՄ

### 1. Հավասարակշռող ուժեր

ա) Ուժի կիրառման կետի տեղափոխումը պինդ մարմնում: Համադր:

բ) Մարմնի մի կետի վրա ազդող ուժերի գումարումը, յերը ազդում են մի ուղիղ գծով և յերը անկյուն են կազմում:

գ) Տվյալ ուժի վերածելը յերկու բաղադրիչներին, վորոնք իրար հետ անկյուն են կազմում: Կիրառումը հետևյալ դեպքերին՝ ուժերի հավասարակշռությունը թեք հարթության վրա, ուժերի հավասարակշռությունը բարձակի վրա:

### 2. Մարմնի ծանրության կենտրոնը

ա) Ծանրության կենտրոնը փորձով վորոշելը:

բ) Մարմնի տարբեր զրությունները ծանրության ուժի ազդեցության տակ, յիթե մարմինը կախված և կամ հենված և մի կետում կամ ունի հենման առանցք կամ հենման մակերես:

### 3. Գաղափար ուժի մոմենտի մասին

Անշարժ առանցք ունեցող պինդ մարմնի վրա ազդող ուժերի հավասարակշռությունը:

Հաբորատոր աշխատանք № 2: Պտտման առանցք ունեցող պինդ մարմնի վրա ազդող ուժերի հավասարակշռության պայմանները:



4. Ուժեղի հավասարակշռության պայմանները  
յե՛վ ածխածնի որե՛նք հախարակի, լծակի,  
վոլորակի, պոլիսպասի, քե՛ք հարքուքյան,  
սեպի, պսուսակի համար

Մեխանիկոմի ոգտակար գործողության գործակիցը:  
Լաբորատոր աշխատանք № 3: Մեխանիկոմերից վո-  
րե՛վ մեկի ոգտակար գործողության գործակցի վորոշելը:

### III. ՀԻԳՐՈ—ՅԵՎ ԱՆՐՈԴԻՆԱՄԻԿԱ—16 ժԱՍ

1. Ճնշման փոխանցումը հեղուկի և գազի մի-  
ջոցով: Գազափար ճնշման մասին: Ճնշման միավորները: Պաս-  
կալի որենքը: Ջրալաշխական մասուր: Ճնշումը հեղուկի ներսում:  
Ճնշումը հեղուկի ներսում կախում չունի հարթակի ուղղությու-  
նից: Հեղուկի ճնշումը հատուկ վրա կախում չունի անոթի ձևից:  
Հաղորդակից անոթների մեջ լցրած հեղուկների փոխադարձ հա-  
վասարակշռության պայմանները:

2. Արքիմեդի որենքը: Մարմնի լողալու պայմանները:  
Պինդ և հեղուկ մարմինների տեսակարար կշիռը վորոշելու հիզ-  
րոստատիկ յեղանակը: Արիմետրեր: Արքիմեդի որենքի ոգտա-  
գործումը տեխնիկայում՝ ստորջրյա, ջրային, ողային տրանս-  
պորտ, գործի և ուղղմական հանդերձանքի գետով անցնելը լո-  
ղակների ու պոմպների միջոցով:

Լաբորատոր աշխատանք № 4: Պինդ և հեղուկ  
մարմնի տեսակարար կշիռը վորոշելը հիզրոստատիկ յեղանակով

3. Մթնոլորտային ճնշում: Մթնոլորտային ճնշման  
չափելը: Բարոմետր: Բարոգրաֆ: Ալտիմետր: Մթնոլորտի կա-  
ռուցվածքը:

4. Հեղուկի և գազի շարժումը: Ճնշումը հոսող  
հեղուկի մեջ: Հոսքի պայմանները, գազի և հեղուկի միջով մար-  
մինների շարժման ժամանակ առաջացող դիմադրությունը:  
Ողանավի թոփչքի ֆիզիկական հիմունքները:

### IV. ՊՏՏԱԿԱՆ ՇԱՐՓՈՒՄ—8 ժԱՍ

1. Հավասարաչափ շրջանային շարժում: Գծային և անկյու-  
նային արագություններ: Կենտրոնաձիգ արագացման բանաձևի  
արտածում:

2. Կենտրոնաձիգ և կենտրոնախույս ուժեր:

3. Կենտրոնախույս մեխանիկոմներ:

### V. ՏԻԵԶԵՐԱԿԱՆ ԶԳՈՂՈՒԹՅԱՆ ՈՐԵՆՔԸ—4 ժԱՍ

1. 16-րդ և 17-րդ դարերի աստղաբաշխական ուսմունքների  
պատմությունը:

2. Նյուտոնի տիեզերական ձգողության որենքը: Ձգողու-  
թյան հաստատունը:

Կրկնություն (15 ժամ): Եքսկուրսիա (3 ժամ):

### ԻՆՆԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (18 ժԱՍ)

#### I. ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ ՅԵՎ ԱԼԻՔՆԵՐ

##### 1. Տասանողական շարժում (4 ժամ)

ա) Հասկացողություն ներդաշնակ տատանման մասին:

բ) Մաթեմատիկական ճոճանակ:

Լաբորատոր աշխատանք № 5: Փորձերից արտածել  
ճոճանակի տատանման որենքները:

Տատանման պարբերության կախումը՝ ճոճանակի յերկա-  
րությունից և ծանրության ուժի արագացումից (առանց արտած-  
ման):

գ) Հասկացողություն ֆիզիկական ճոճանակի մասին: Ճո-  
ճանակի կիրառումը ժամացույցի մեջ:

դ) Մարող և չմարող տատանումներ:

##### 2. Ալիքային շարժում (4 ժամ)

Առաձգականորեն կապված կետերի տատանումը: Լայնա-  
կան և յերկայնական ալիքներ: Ալիքի յերկարությունը: Տա-  
տանման տարածման արագության, ալիքի յերկարության և  
տատանման հաճախականության միջև գոյություն ունեցող  
կապը:

Ալիքների անդրադարձումը և բեկումը: Կանգնած ալիք-  
ներ: Ռեզոնանս:



3. Չայն (6 ժամ)

Հնչող մարմնի տատանումը: Չայնի տարածվելը: Չայնական ալիքներ: Չայնի արագությունը: Տոնի բարձրությունը. ձայնի ուժեղությունը: Չայնի տեմբրը: Չայնական ռեզոնանս և ռեզոնատորներ: Չայնի տեխնիկական կիրառությունը:

Լաբորատոր աշխատանք № 6: Չայնական ալիքի յերկարությունը վորոշելը ռեզոնանսի յեղանակով:

II. ԶԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ ՅԵՎ ՄՈՒԿՈՒԼՅԱՐ ՖԻԶԻԿԱ

1. Զերմություն—ենեղիա (6 ժամ)

ա) Զերմության չափումը: Զերմության միավորները: Մարմինների չերմունակությունը և նրա չափումը: Տեսակարար չերմունակություն: Զերմային հաշվեկշռի հավասարումը. մարմինների չերմունակության և մարմինների չերմության վորոշելը խառնելու յեղանակով:

բ) Զերմության մեխանիկական եկվիվալենտը, նրա վորոշելը Ջոուլի յեղանակով: Եներգիայի պահպանման որենքը մեխանիկական և չերմային պրոցեսներում:

Լաբորատոր աշխատանք № 7: Նյութի տեսակարար չերմունակության վորոշելը:

Լաբորատոր աշխատանք № 8: Մարմնի չերմաստիճանի վորոշելը կալորիմետրական յեղանակով:

2. Մարմինների ընդարձակվելը չերմությունից (4 ժամ)

Պինդ մարմինների գծային և ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Յերկարություն և ծավալի բանաձևերն ամեն մի չերմաստիճանի համար: Կապը ծավալային և գծային գործակիցների միջև: Պինդ մարմինների ընդարձակման նշանակությունը տեխնիկայում:

Հեղուկների ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Մարմնի խտության փոփոխվելը չերմաստիճանը փոփոխելու գեպքում:

Լաբորատոր աշխատանք № 9: Պինդ մարմնի գծային ընդարձակման գործակիցի վորոշելը:

3. Զերմային ենեղիայի աղբյուրներ (1 ժամ)

Վառելանյութի չերմարար ունակությունը: Պայմանական վառելանյութ:

III. ՄՈՒԿՈՒԼՅՈՒՆ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ ԳԱԶԵՐՈՒՄ, ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒՄ ՅԵՎ ՊԻՆԴ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՈՒՄ

1. Մոլեկուլյար-կիմեսիկ սեուրյան հիմունքներ (3 ժամ)

Մոլեկուլների գոյություն ապացույցը: Մոլեկուլների փոխազդեցությունը: Դիֆուզիա: Բրոունյան շարժում: Մոլեկուլների շարժումը պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների մեջ:

2. Գազերի հասկություններ (9 ժամ)

Գազի ճնշումը, վորպես գազային մոլեկուլների շարժման արդյունք: Բոյլ-Մարիոտտի որենքը:

Լաբորատոր աշխատանք № 10: Բոյլ-Մարիոտտի որենքը: Գազերի չերմային ընդարձակումը: Գեյ-Լյուսսակի որենքը:

Լաբորատոր աշխատանք № 11: Գեյ-Լյուսսակի որենքը:

Ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Գազի ծավալի բանաձևն ամեն մի չերմաստիճանի համար:

Բացարձակ գերտ: Զերմաստիճանների բացարձակ սանդղակ: Բոյլ-Մարիոտտ—Գեյ-Լյուսսակի հավասարումը:

3. Հեղուկների հասկություններ (5 ժամ)

Մոլեկուլյար ճնշումը և մակերևույթային լարվածությունը հեղուկներում: Թրջող և չթրջող հեղուկներ: Մազական յերեվություններ ընտրության մեջ և տեխնիկայում:

Լաբորատոր աշխատանք № 12: Մակերևույթային լարվածության մեծությունը վորոշելը:

4. Պինդ մարմնի հասկություններ (5 ժամ)

Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Տարածական ցանց: Պինդ մարմնի գեֆորմացիան՝ կերտած ուժերի ազդեցությունից: Հուկի որենքը: Դեֆորմացիայի տեսակները:



Հաբորատոր աշխատանք № 13: Յերկարման գործակցի վորոշելը:

#### IV. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱԳՐԵԳԱՏԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿԻ ՓՈՓՈՒՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

##### 1. Հալում յեվ պնդացում (4 ժամ)

Հարման և պնդացման ջերմաստիճանը: Հալման ջերմությունը: Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը հարման կամ պնդացման ժամանակ: Ծավալի փոփոխումը հարման և պնդացման ժամանակ: Ճնշման ազդեցությունը հարման կետի վրա:

Հաբորատոր աշխատանք № 14: Սառույցի հալման ջերմության վորոշելը:

##### 2. Շոգիացում (8 ժամ)

Գոլորշիացում: Տարածությունը հազեցնող և չհազեցնող գոլորշիներ: Գոլորշիացման բացատրելը մոլեկուլա-կինետիկ ուսմունքի տեսակետից: Գոլորշիացման ջերմությունը: Գազի ծավալի և գոլորշու ճնշման միջև յեղած կապը հաստատուն բարեխառնության ժամանակ: Հազեցնող գոլորշիների ճնշման կախումը ջերմաստիճանից: Ցեռացում: Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը շոգիացման և խտացման ժամանակ: Չհազեցնող գոլորշիները հազեցնող դարձնելու յեղանակները: Կրիտիկական ջերմաստիճան: Գազափար գազերի հեղուկացման մասին:

Հաբորատոր աշխատանք № 15: Զրային գոլորշիների խտացման ջերմության վորոշելը:

##### 3. Ողի խոնավությունը (3 ժամ)

Բացարձակ և հարաբերական խոնավություն: Ցողի կետը: Սոսնավաչափեր: Պսիխրոմետր:

Հաբորատոր աշխատանք № 16: Հարաբերական խոնավության վորոշելը ցողի կետի յեղանակով:

#### V. ԳԱԶԻ ՅԵՎ ԳՈՒՈՐԵՈՒ ԱՇԽԱՏԱՆԲԸ—6 ԺԱՄ

Գազի կատարած աշխատանքը հաստատուն ճնշման ժամանակ: Գազի կատարած աշխատանքը փոփոխական ճնշման ժամանակ: Աշխատանքի գրաֆիկը: Գոլորշու կատարած աշխատանքը մխոցավոր շոգեմեքենայի մեջ: Գազի կատարած աշխատանքը ներքին այրման շարժիչի մեջ:

Ջերմային մեքենաների զարգացման պատմությունը:

Կրկնություն (7 ժամ): Եքսկուրսիա (3 ժամ):

#### ՏԱՍԵՐՈՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ (117 ԺԱՄ)

##### I. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

##### 1. Ելեկտրական դաւես (10 ժամ)

Ելեկտրականության քանակ: Կուլոնի որենքը: Ելեկտրականության քանակի ելեկտրոստատիկ միավորը: Կուլոն: Ելեկտրականության բաշխումը հաղորդիչների վրա: Ելեկտրական դաւես: Դաւտի լարվածությունը: Ուժաղծեր: Գաղափար պոտենցյալի մասին: Պոտենցյալի միավորները՝ ելեկտրոստատիկ միավոր և վոլտ: Ելեկտրաունակություն: Ելեկտրունակության միավորներ՝ ֆարադ, միկրոֆարադ և սանտիմետր: Կոնդենսատոր: Իրիեկտրիկ գործակից: Հարթ կոնդենսատորի ֆորմուլը (առանց արտածման): Տիեյնիկական կոնդենսատորներ:

##### 2. Ելեկտրական հոսանքի որենքներ (12 ժամ)

Հոսանքի սղբյուրներ: Ելեկտրական շղթա: Հոսանքի ուժ, լարվածություն, գիմադրություն: Բեռատաններ: Իրմադրություն տուփ: Իրմադրության կախումը ջերմաստիճանից: Գերհաղորդիչներ: Ռեի որենքը շղթայի վորեն մասի համար և ամբողջ շղթայի համար: Հաղորդիչների և ելեմենտների հաջորդական ու զուգահեռ միացումներ:

Հաբորատոր աշխատանք № 17: Հետադուռի լարվածության քննելը շղթայի մեջ:

Վորմենտներ և ամպերմետրներ: Շունտեր և լրացուցիչ գիմադրություններ: Ուխտատնի կամուրջը:

Չուլ-Լենցի որենքը:



Լաբորատոր աշխատանք № 18: Լամպի կամ ջեռուցչի գիմադրութիւնը և հոորութիւնը չափելը:

Լաբորատոր աշխատանք № 19: Ելեկտրական եներգիւայի ջերմային եկվիվալենտը վորոշելը:

Ջերմացնող գործիքներ:

Թերմոսկոպներ և նրանց կիրառումը:

### 3. Մագնիսական դաշտ (5 ժամ)

Կուլոնի սրենքը: Մագնիսական դաշտ: Դաշտի լարվածութիւնը և ինդուկցիան: Մագնիսական թափանցելիութիւնը: Հոսանքի մագնիսական դաշտը: Ելեկտրոմագնիս: Ելեկտրոմագնիսի կիրառումը տեխնիկայում: Մագնիսի և հոսանքի փոխադրեցութիւնը (յիւրեւոյթի վորակական ուսումնասիրութիւնը): Հաղորդիչի շարժումը մագնիսական դաշտում: Յերկրի մագնիսական դաշտը:

### 4. Հոսանքի ելեկտրոլիզների մեջ (6 ժամ)

Մոլեկուլների դիսոցումը իոնների՝ լուծման ժամանակ: Ելեկտրոլիզ: Ցարադեյի սրենքները: Ելեկտրոնի լիցքը կուլոններով: Ելեկտրոլիզի տեխնիկական կիրառութիւնները: Գալվանական ելեմենտներ և ակտուալատորներ:

### 5. Հոսանքի գազերի մեջ (5 ժամ)

Ելեկտրական պարպումը գազերի մեջ բարձր և ցածր ճընշման ժամանակ: Գազի իոնիզացիան: Թերմոէլեկտրոններ: Կաթոդային ճառագայթներ և նրանց հատկութիւնները: Կաթոդային ճառագայթների կիրառումը ելեկտրոնային լամպերի և սենտրոնային խողովակներ:

### 6. Ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիա (4 ժամ)

Ինդուկցիան ուղղադիժ հաղորդիչում: Աջ ձևքի կանոնը: Մակածված լարվածութիւնի մեծութիւնը (փորձերից): Լենցի կանոնը:

Լաբորատոր աշխատանք № 20: Ինդուկցիոն հոսանքի ուղղութիւնը վորոշելն ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիայի սարքերի դեպքերում:

Գաղափար ինքնինդուկցիայի մասին:

### 7. ԳԵՆԵՐԱՏՈՐՆԵՐ: ՄՈՏՈՐՆԵՐ:

ՏՐԱՆՍԺՈՐՄԱՏՈՐՆԵՐ (8 ժամ)

Ինդուկցիայի ելեկտրաշարժ ուժի փոփոխվելը՝ համապատասխանաբար դաշտի մեջ գալարի պատվելու դեպքում: Փոփոխական հոսանքի պարբերութիւնն ու հաճախականութիւնը: Պտտվող գալարի մեջ ստացվող փոփոխական հոսանքի ուղղելը կոլլեկտորի ոգնութիւնով: Փոփոխական և հաստատուն հոսանքի դինամոմեքենա:

Հոսանքի տրանսֆորմացիան: Տրանսֆորմատորներ: Ինդուկցիոն կոճ:

Հաստատուն հոսանքի ելեկտրական մոտորներ: Ելեկտրոֆիկացիա:

Հիդրոէլեկտրոստաններ. ջերմէլեկտրոստաններ. գաղափար միասնական բարձր վոլտաժ ունեցող ցանցի մասին:

### 8. Ելեկտրոմագնիսական օստանումներ

յեվ ալիքներ (7 ժամ)

Կոնդենսատորի տատանողական պարպումը: Տատանողական ուղղադիժ: Մարող և չմարող ելեկտրական տատանումներ: Ելեկտրոմագնիսական ալիքներ տարածութիւնի մեջ: Նրանց տարածման արագութիւնը: Հերցի փորձերը: Ելեկտրական սեզոնանս: Գաղափար ռադիոտեխնիկայի մասին:

## II. ՈՊՏԻԿԱ

### 1. Լույսի աղբյուրներ յեվ առարկաների

լուսավորումը (5 ժամ)

Գաղափար լուսային հեղեղի, լույսի ուժի, առարկաների լուսավորման մասին և այդ մեծութիւնները չափելու միավորները մասին: Լուսավորման սրենքները: Տոտոմետրեր և ֆոտոմետրով լույսի ուժը չափելը:

Լաբորատոր աշխատանք № 21: Յերկու աղբյուրների լույսի ուժի բաղդատումը:



2. Լույսի արագութիւնը (2 ժամ)

Լույսի արագութիւնը վորոշելը Ռեմբրի և Մայկելսոնի յիստորիկով:

3. Յերկու միջավայրերի սահմանում ճեղի ունեցող լուսային յեբեվույթները (10 ժամ)

Անդրադարձման և բեկման որենքները: Ներքին լրիվ անդրադարձում: Հարթ հայելուց անդրադարձած ճառագայթների ընթացքը և հարթ—գուգահեռ շերտի և պրիզմայով անցնող ճառագայթների ընթացքը: Կեղծ պատկերների ստացումը հարթ հայելուց:

Լաբորատոր աշխատանք № 22: Ապակու կամ ջրի բեկման գործակիցը վորոշելը:

4. Սփերիկ հայելիներ յեվ ապակիներ (8 ժամ)

Պատկերների ստանալն ու կառուցելը սփերիկ հայելիների և ապակիների մեջ: Վոսպնյակի (լինդա) բանաձևը: Վոսպնյակի ոպտիկական ուժը:

Լաբորատոր աշխատանք № 23: Վոսպնյակի ֆոկուսային հեռավորութիւնը վորոշելը:

Պրոյեկցիոն լապտեր: Լուսանկարչական ապարատ: Կինեմատոգրաֆ: Աչքը վորպես ոպտիկական ապարատ: Տեսողութիւն յերկու աչքով: Տեսողութիւն անկյուն: Ոպտիկական գործիքներ և նրանց նշանակութիւնը: Մանրադիտակի, տելեսկոպի, հեռագիտակի կազմութիւնը:

5. Լույսի ալիքային ճեսության հիմունքները (5 ժամ)

Գաղափար ինտերֆերենցիայի և դիֆֆրակցիայի մասին: Հյուգենսի սկզբունքը: Լույսի անդրադարձման և բեկման պարզաբանումն ըստ ալիքային տեսութիւն: Լույսի դիֆֆրակցիան: Դիֆֆրակցիոն ցանց: Ալիքների յերկարութիւն վորոշելը:

7. Դիսպերսիա յեվ նառագայրում (10 ժամ)

Սպեկտրի ստացման յեղանակները: Սպեկտրի ինֆրակարմիր և ուլտրամանիշակագույն մասերը: Արձակման սպեկտրների

տիպերը: Գաղափար բացարձակ սև մարմնի մասին: Բացարձակապես սև մարմնի ճառագայթման կախումը ջերմաստիճանից:

Կլանման սպեկտր: Կիրլիսոֆի որենքը մարմինների արձակման և կլանման ընդունակութիւնների վերաբերյալ:

Արեգակի և ուրիշ լուսատուները սպեկտրները:

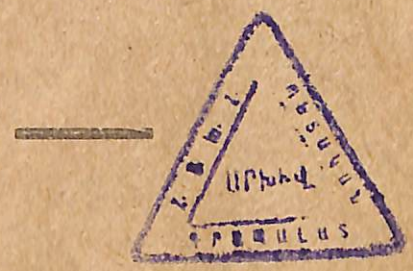
Փրատունոֆերյան դճեր: Սպեկտրյալ անալիզ: Ռենտգենյան ճառագայթներ: Ճառագայթային ենթադիայի փոխարկումն ենթադիայի այլ տեսակներին: Փոտոէլեմենտներ: Պատմական հայացք լույսի թերիաների վերաբերյալ: Հայացք ելեկտրոմագնիսական տատանումների մասին:

Լաբորատոր աշխատանք № 24: Զանազան տիպի սպեկտրների զննելը:

III. ԳԱՂԱՓԱՐ ԱՏՈՄԻ ԿԱՌՈՒՅՎԱԾՔԻ ՅԵՎ ՄԱՏԵՐԻԱՅԻ ԵԼԵՄԵՆՏԱՐ ՄԱՍՆԻԿՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ—3. ԺԱՍ

Վլլյունի կամերայի ռադիոակտիվութիւնը: Տարրերի արհեստական առաջացումը: Ատոմի կառուցվածքը:

Կրկնութիւն (12 ժամ): Եքսկուրսիա (5 ժամ):





ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0938250



22 OKT. 1938

505

4172 50 4.

11

29059

30