

Ծ Ր Ա Գ Ի Ր

Ֆ Ի Զ Ի Կ Ա Յ Ի

ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ VI-X ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Պ Ե Տ Ա Կ Ա Ն Հ Ր Ա Տ Ա Ր Ա Կ Զ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն
Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն 1936

Բ Ա Յ Ա Տ Ր Ա Կ Ա Ն

(6—7 դասարաններ)

Վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցն ավարտողները պետք է անցնեն Ֆիզիկայի սիստեմատիկ դասընթացի վոչ թե վորևե մասը, այլ պետք է գիտելիքներ ձեռք բերեն Ֆիզիկայի բոլոր հիմնական բաժիններից. հետևաբար, վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի Ֆիզիկան պետք է կազմի առաջին կոնցենտր:

Ֆիզիկայի առաջին կոնցենտրի մեջ առնված գիտելիքները չպետք է ներկայացնեն տարբեր բնագավառներից վերցրած պարզագույն փաստերի հավաքածու, այլ պետք է առաջադրվեն աշակերտներին սիստեմատիկ ձևով: Միայն սիստեմն է, վոր ապահովում է ինչպես գիտելիքների կուտակումն, այնպես և յերեկույթների բացատրությունը, հետևաբար և նրանց ըմբռնումը: 6—7 դասարաններում Ֆիզիկայի ավանդման խնդրի մեջ մըտնում է Ֆիզիկայի վերաբերյալ այնպիսի գիտելիքների և ունակությունների հաղորդումը, վորոնք հիմնված են յերեկույթների կապի ըմբռնման վրա, և նրանց սոցիալիստական հասարակության ապագա կառուցողի ձեռքում գործոն դեմք դարձնելը: Բացի այդ, միայն սիստեմատիկ բացադրությունը կարող է պատկերացում տալ գիտության—Ֆիզիկայի մասին, վորին աստիճանաբար հաղորդակից դարձնելը պետք է կազմի Ֆիզիկայի ավանդման խնդիրը նաև առաջին կոնցենտրում:

Շարադրման հնարավոր տարբեր սիստեմներից հիմնականում ընտրված է յերեկույթների կլասիֆիկացիայի ենդեկայան սիստեմը՝ շարժման ձևերի բարդացման կարգով. այդ սիստեմը յեն-

Հրատարակ. 3820, Գլավ. լիագոր - Վ. 1127՝ Գառվ. 998, Տիբաժ 4000
Հանձնված է արտադրության 7 ոգոստոսի 1936 թ.
Ստորագրված է տպագրելու 19 ոգոստոսի 1936 թ.

Կետհլստի սպարան, Յերեվան. II Գնունի, № 4

թաղերում և ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրութեան հետեւյալ հերթականութիւնը. մեխանիկա, ջերմութիւն, ելեկտրականութիւն, լույս (վորպես ճառագայթման յերևույթներէ այն միակ մասը, վորը մատչելի յե առաջին կոնցենտրի համար) :

Ընդհանուր առմամբ բացատրութեան այդպիսի սխտեմ պահպանելով, թույլ ե տրված յերկու շեղում : Առաջինը, սխտեմատիկ դասընթացից առաջ տրվում ե վորքը ներածութիւն, վորն աշակերտներին բացատրում ե, թե ինչ ե ֆիզիկական մարմինը, ֆիզիկական յերևույթը և մարմնի վիճակը :

Այս գիտելիքները մի կողմից անհրաժեշտ նախադրյալ են հանդիսանում սխտեմատիկ դասընթացի համար, մյուս կողմից՝ նրանք ալեքի մատչելի յեն 6-րդ դասարանի աշակերտներէ ըմբռնողութեան համար, քան մեխանիկայի առաջին հասկացողութիւնները, իսկ գլխավորն այն ե, վոր այդ գիտելիքներն ալեքի շուտ են հնարավորութիւն տալիս աշակերտներին մոտեցնել ֆիզիկական եքսպերիմենտին և նրանց մեջ առաջ բերել սովորելու հզոր շարժառիթ—*հետաքրքրւթյուն* :

Հենց այս յերկու մոտիւնելով—ըմբռնման մատչելիութեամբ ու հետաքրքրութիւն հարուցելով ե պայմանավորվում նաեւ վերը հիշատակված յերկրորդ շեղումը : Ամեն մի բաժնի սահմաններում, պահպանելով այդ բաժինների վերը սահմանված ընդհանուր հերթականութիւնը, թույլատրված են տեղափոխութիւններ, հեշտից դեպի դժվարը, դիտողականից, լայլ ծանոթից դեպի վերացականն անցնելն ապահովելու նպատակով :

Այսպես, որինակ, առաջին բաժնում — մեխանիկայում—առաջին տեղում դրվում ե վոր թե շարժման պարզագույն, բայց քիչ կոնկրետ ձեւ—համասարաչափ շարժման ուսումնասիրութիւնը, այլ ամենալայլ ծանոթ ուժի—ծանրութեան ուժի—ուսումնասիրութիւնը՝ նրա ազդեցութիւնը մարմնի վրա, մասնավորապես հեղուկի (հիդրոստատիկայի սկզբունքը) և գազի վրա (մթնոլորտային ճնշում) :

Ելեկտրականութեան բաժնում իրրեւ հիմք վերցված են աշակերտին չընթացատող յերևույթները և ելեկտրական հոսանքի կիրառութիւնները, այլ վոր թե անմիջական դիտողութեան չենթարկվող ելեկտրական յերևույթները :

Հասակային զարգացման համար մատչելիութեան, հետաքրքրութեան և դիտողականութեան նույն պահանջները սահ-

մանապիսիւսնեը են մտցնում յերկրորդ դիալեկտիկական սկզբունքի կիրառման մեջ : Այդ սկզբունքը, վորը պետք ե դրվի ամեն մի ծրագրի կառուցման հիմքում, հանդիսանում ե թեորիայի և պրակտիկայի միասնութեան սկզբունքը :

Այս սկզբունքը ֆիզիկայի ծրագրում յեռակի կիրառութիւն ե գտնում. ֆիզիկայի կապը տեխնիկայի հետ, տեխնիկական նվաճումների բացատրութիւնը ֆիզիկայի որեւնքերով, ֆիզիկայի զարգացման պայմանավորվածութիւնն եպիսայի տնտեսական շահերով՝ պատմական առումով, յերևույթների որեւնքերի ուսումնասիրութեան միացումը նրանց տեսական բացատրութիւնների հետ :

Յեթե ֆիզիկայի ու տեխնիկայի կապը ծրագրում դեռեւս բավարար տեղ ե դբալում նրա տարբեր բաժինների մեջ, ապա պատմական մոմենտն արդեն զգալի չափով սահմանափակվում ե շնորհիւ ուսման՝ ժամանակի ընդհանուր անբավարարութեան, և ծրագրում յերեան ե գալիս միայն յերկու-յերեք տեղում :

Ինչ վերաբերում ե ֆիզիկական յերևույթների տեսութեան, ապա 6-րդ դասարանի ընթացքում կուտակվում են և ընդգրծվում առանձին յերևույթներ, վորոնց վրա կարող ե հիմնվել նյութի կազմութեան մոլեկուլար-կինետիկ տեսութիւնը, և 7-րդ դասարանի սկզբում մի տարվա ընթացքում կուտակված այդ դիտողութիւններն ամփոփվում են :

Ելեկտրոնների մասին տարրական հասկացողութիւն ե տրվում ելեկտրականութեան հենց սկզբում (7-րդ դասարանում) :

Բայց յեթե տեսութեան ու պրակտիկայի միասնութեան սկզբունքը չի կարող դեռ լայն արտահայտութիւն գտնել առաջին կոնցենտրի ծրագրում, ապա հենց այստեղ ել պետք ե ամենայն վճռականութեամբ բնդգծել, վոր նա պետք ե իր լրիւ արտահայտութիւնն ունենա քչխատանքի մեթոդում :

Ֆիզիկայի ուսումնասիրութեան կապն արհեստանոցային աշխատանքների, աշակերտների կյանքի վորձի, մյուս ուսումնական առարկաների հետ, աշակերտների լաբորատոր աշխատանքներն ու նրանց եքսկուրսիաները դեպի արտադրութիւն, ֆիզիկական որեւնքերի կիրառումը հաշվային բնույթի պարզագույն խնդիրներ լուծելուն—այս բոլորը պետք ե իր տեղն ունենա դասավանդման մեջ :

Ծրագրում թված լաբորատոր աշխատանքները դեռեւս չստ-

Համեստ տեղ են դրաւում ժամերի ընդհանուր քանակի մեջ — ընդամենը 13 տոկոս, ուստի նրանց թիվը վուչ մի դեպքում չպետք է կրճատվի, բայց հնարավոր է վորոշ թեմաներ փոխաբերինել ուրիշներով, պայմանով, վոր այդ թեմաներն որգանական կապ ունենան դասընթացի բովանդակութեան հետ:

Թեև վերջին բոլոր ծրագրերում Ֆիզիկային վերաբերող եքսկուրսիաներին մեծ նշանակութիւն է տրւում դասավանդման գործում, բայց ներկա ծրագրում առաջին անգամն է, վոր նրանց վորոշակի ժամանակ է հատկացվում (վորպես նախագագույն), վորը դասատուները պարտավոր են ոգտագործել իր նպատակին, անհրաժեշտութեան դեպքում փոփոխելով եքսկուրսիաների տեղն ու թեմաները՝ նայած տեղական պայմաններին:

Ֆիզիկայի հաշվման խնդիրները վերաբերյալ (բացի հաշվման խնդիրներից, աչակերտներին պետք է շարունակ վարժեցնել զուտ Ֆիզիկական հարցեր լուծելու մեջ, վորոնք հաշվում չեն պահանջում) պետք է նշել յերկու հանգամանք: Առաջին, դասատուները պետք է սովորեցնեն իրենց աչակերտներին Ֆիզիկայի բանաձևերը կիրառել ուսալ, գործնական բնույթի պարզագույն հարցեր լուծելիս: յերկրորդ, պետք է Ֆիզիկայի դասատուներին զգուշացնել, վոր չհրապուրվեն Ֆիզիկական խնդիրը մաթեմատիկորեն բարդացնելով, մի բան, վոր ներկայումս նկատվում է ամենուրեք: Պետք է Ֆիզիկայի դասավանդումից զուրս զգվեն խնդրի այն բոլոր պայմանները, վորոնք չուժեղացնելով Ֆիզիկայի բանաձևերի կիրառման փորձը, հանգում են հավասարումներ կաղմելու մաթեմատիկական դժվարութիւնների: Մաթեմատիկական դժվարութիւնների հաղթահարումը Ֆիզիկայի դասատուի անմիջական գործը չէ:

Ֆիզիկայի դասավանդման առաջին կոնցենտրում բաւական է, յեթե աչակերտները կարողանան կատարել ուղղակի հաշվումներ բանաձևերի ոգնութեամբ և հակադարձ հաշվումներից այնպիսիները, վորոնք ուսալ իմաստ ունեն, որինակի համար, տեսակարար ջերմունակութեան հաշվումը ջերմութեան քանակի բանաձևով:

Ծրագրին ընդարձակման իմաստով չմեկնաբանվելու համար, այստեղ անհրաժեշտ է առանձնապես նշել, վոր ծրագիրը չի յենթադրում ունակութիւն դարգացնել տեսակարար կշիռը հիդրոստատիկական յեղանակով վորոշելու և կալորիմետրական հավա-

սարումներ կաղմելու համար: (Լարորատոր աշխատանքի ժամանակ տեսակարար ջերմունակութեան հաշվումը կատարվում է թվարանական յեղանակով):

Ուսումնական նյութ ընտրելու ծրագրում իբրեւ հիմք ընդունված է եներգետիկ սկզբունքը: Ֆիզիկայի առաջին յերեք բաժիններից յուրաքանչյուրում ընտրված է այնպիսի նյութ, վոր այդ բաժինն ուսումնասիրելու հետեանքով աչակերտները լիակատար հասկանալով կարողանան կատարել համապատասխան ձևի եներգիայի հաշվումը և պատկերացում ունենան եներգիան մի ձևից մյուսին փոխարկելու մասին: (Լույսի բաժինը չի մտնում այդ սխեմայի մեջ, վորովհետև ժամանակի անբաւարարութեան պատճառով նա գիտելիքների այնպիսի փոքր շրջան է ընդգրկում, վորը հնարավորութիւն չի տալիս ճառագայթային եներգիայի վերաբերյալ հաշվումներ կատարել):

Այդ պատճառով մեխանիկայի բաժնի խնդիրն է—հասկացողութիւն տալ աշխատանքի մասին, սովորեցնել հաշվել այն և մտցնել հասկացողութիւն մարմնի եներգիայի մասին:

Աշխատանքը հաշվելու համար պահանջվում է գիտենալ ուժը և այն հանապարհը, վորի վրա նա աղդում է շարժվող մարմնի վրա: Ուժի հասկացողութիւնը մտցնելու համար, անհրաժեշտ է, մի կողմից, տալ պատկերացում մարմնի մեխանիկական վիճակի փոփոխութեան մասին, վորը հետեանք է միայն յերկու մարմինների մեջ միաժամանակ առաջացած փոխաղդեցութեան, այսինքն՝ չափադանց համառոտ, բայց միացված ձևով, հասկացողութիւն տալ Նյուտոնի որենքների մասին պատմվածքի ձևով և որինակներ բերել առանց ճշգրիտ Նյուտոնյան բանաձևումների:

Մյուս կողմից՝ անհրաժեշտ է աչակերտներին ծանոթացնել ուժերի կոնկրետ ձևերի մասին: Իբրեւ այդպիսի ուժեր ընտրված են ծանրութեան ուժն ու չիման ուժը, վորոնց հետ հարկ է լինում գործ ունենալ աշխատանք կատարվելու դեպքերի մեծ մասում: Ծանրութեան ուժն ուսումնասիրվում է բաւականին մանրամասն նրա բաղմաթիւ կիրառումներով, մասնավորապես հեղուկների ու գազերի մեջ:

Տեխնիկական ու գիտական պահանջներն ստիպում են մտցնել տեսակարար կշռի հասկացողութիւնը: Տեսակարար կշռը չափելու համար պահանջվում է ծավալներ ու յերկարութիւններ

չափել կարողանալ: Այստեղ մտցվում է չափերի և չափերու յեղանակների ուսումնասիրությունը, վորը պատճառաբանվում է գործնական պահանջներով: Դրանով ևս այս ծրագիրը տարբերվում է նախորդից, վորն առաջարկում էր հենց սկզբից սովորեցնել չափելը, ընդ վորում աշակերտները չէին հասկանում այդ աշխատանքի նպատակը:

Այս բաժիններով մեխանիկայի առաջ դրված խնդիրը—աշխատանքի չափումն ու հասկացողություն եներգիլայի մասին—վճռված կլինեն:

Իայց վորպեսզի աշխատանքի մասին ուսմունքն աշակերտների համար վերացական չլինի, նրանց պետք է ծանոթացնել այն գործիքների հետ, վոր մարդը կառուցել է աշխատանք կատարելու համար:

Այդ պատճառով ել ավելացված է մեխանիկայի վերջին գլուխը—պարզ մեխանիզմները, վորի մեջ դիտարկվում է ուժերի ձևափոխման պայմաններն այն դեպքում, յերբ աշխատանք է կատարվում պտտման առանցք ունեցող մեխանիզմներով: Աշխատանք կատարելու համար պատրաստված գործիքների ուրիշ տիպերի մասին հասկացողություն տալու համար, մտցված է մարմինը թեք հարթութունով բարձրացնելու դեպքում ոգտակար գործողության գործակիցը վորոշելու վերաբերյալ լարդրատոր աշխատանքը:

Պետք է նշել, վոր այս ծրագրի խոշոր տարբերություններից մեկը նախորդից այն է, վոր առաջին կոնցենտրի սահմաններում չի տրվում մասայի հասկացողությունը: Առաջին կոնցենտրի այն միակ դեպքում, վորտեղ այդ հասկացողությունն անհրաժեշտ է, այն է՝ ջերմության քանակի բանաձևում, մարմինը տաքացնելիս կամ սառեցնելիս, մարմնի մասսան փոխարինվում է նրա կշռով: Այդ փոխարինումը կատարված է այն բանի հետևանքով, վոր դպրոցները հետադոտելիս պարզվել է, վոր վեց դասարանի հասակում մասսայի հասկացողությունը դժվար է յուրացվում:

Ջերմության բաժինն սկսվում է ջերմության աղբյուրների քննարկումով և մեխանիկական եներգիլայի հաշվին ջերմության, և ջերմություն ծախսելու միջոցով մեխանիկական եներգիլատանալու վերաբերյալ որինակների ու փորձերի ընտրությամբ: Առաջին իսկ դասերը վերջանում են այն դրության հաստատմամբ, վոր ջերմությունն եներգիլայի մի ձևն է:

Ջերմության բաժնի հիմնական խնդիրը վերջանում է ջերմաստիճանի փոփոխության ժամանակ ջերմության քանակը հաշվելու կանոնով: Նախորդ գլուխներն անհրաժեշտ են այն բանի համար, վոր աշակերտներին ծանոթացնեն ջերմաստիճանը չափելու յեղանակներին ու գործիքներին և ջերմությունը հաղորդելու յեղանակներին, առանց վորի ջերմային եներգիլայի հաշվումը հիմնավորված չի լինի: Հաջորդ գլուխները—մարմինների մի վիճակից մյուսին անցնելը—մտցված են այն նպատակով, վոր հնարավոր լինի հասկանալ ջերմային եներգիլայի ոգտագործումը չոգեմեքենայի մեջ:

Պետք է նշել, վոր ագրեգատային վիճակի փոփոխության ուսումնասիրությունը կատարվում է գերադանցապես վորակական կողմից:

Շոգեատուրիչներ և ջերմային մեքենաների մասին աշակերտներին պետք է պատմել ծանոթացնելու կարգով (մոդելների, դիապոզիտիվների, կինոփապակներ և ցուցադրումով և ելքակուրսիայի ժամանակ կատարվող դիտողություններով) և ելքակտրոններգիլայի արտադրությունն ուսումնասիրելու ժամանակ:

Դրդ դասարանի սկզբում դասառուն ծանոթացնում է մարմինների բաժանականության հետ, հասկացողություն է տալիս մոլեկուլի մասին, դիֆուզիլայի յերևույթով ցուցադրում է մոլեկուլների շարժումը, աշակերտներին աստիճանաբար մոտեցնում է այն մտքին, վոր մարմնի ջերմային վիճակը կապված է նրա մոլեկուլների շարժման հետ, և վոր մոլեկուլների ջերմային շարժումն, ի տարբերություն մարմնի մասնիկների մեխանիկական շարժման, ուղղված է յերկու հատկությամբ. ջերմային շարժման մասնակցող մասնիկները մասսայականությամբ (մեխանիկայի մեջ հնարավոր է նաև մեկ նյութական կետի շարժման ուսումնասիրությունը) և քառականությամբ:

Ելքակտրականության բաժնում, ինչպես արդեն վերը նշվեց, ուսումնասիրվում են ելքակտրական հոսանքի հատկությունները:

Դրված հիմնական խնդրի համաձայն—յերևույթների եներգետիկ ուսումնասիրությունը—դասընթացի կենտրոնական հարցը հանդիսանում է հոսանքի հղորության բանաձևի հիմնավորումը: Դրա համար անհրաժեշտ է մտցնել ելքակտրականության քանակի, հոսանքի ուժի, դիմադրության, լարման հասկացողու-

թյունները և ցույց տալ դրանք չափելու դործիքների կառուց-վածքի սկզբունքներն ու չափելու յեղանակները: Խնդրի բոլոր մասերի իրականացումը հանդում և Զոռլի և Ոմի ուրենքների ուսումնասիրության:

Ելեկտրականության բաժնի յերկրորդ կեսը նվիրված և ելեկտրական հոսանքի մագնիսական հատկություններին այն չափով, վոր հնարավոր լինի հասկանալ մեխանիկական եներգիա-յի փոխարկման հնարավորությունն ելեկտրական հոսանքի եներգիային (ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիա և դինամոյի սկզբ-բունքը), և ելեկտրական հոսանքի փոխարկման հնարավորու-թյունը մեխանիկական եներգիայի (ելեկտրոմեոդների սկզբուն-քը):

Ի տարբերություն 6-րդ դասարանից, 7-րդ դասարանի առաջին կեսը մեծ քանակությամբ բանաձևեր և տալիս և պահանջում է բաղմաթիվ հաշվումներ:

Նկատի առնելով այն, վոր քիմիան ուշ է մտնում վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի դասընթացի մեջ, հոսանքի քիմիական աղ-դեցություններն ու հոսանքի քիմիական գեներատորների կառուց-վածքը Ֆիզիկայի դասընթացում չի քննարկվում: Փորձնական ճանապարհով հաստատվում է միայն հոսանքի քիմիական աղդե-ցության փաստը. այդ փաստը հաստատվում է պղնձարջասպի լուծույթից պղնձի անջատումով. այդ կատարվում է այն նպա-տակով, վոր այդ յերեույթի ողնությամբ հաստատվի հոսանքի տեխնիկական ուղղությունը և հնարավորություն ունենանք հո-սանքի գեներատորի բևեռներին անուններ տալ:

Իբրև յեզրափակում ծրագրիը հասկանալու համար անհրա-ժեշտ է յերեք դիտողություն ել անել:

Ներկա ծրագրում վորոշ թվով հարցեր մտցված են աշա-կերտներին նրանց հետ ծանոթացնելու, և վոչ թե ուսումնասի-րելու համար:

Այդպիսի հարցեր են. պոլիսպաստներն ու ատամնավոր ա-նիվները՝ մեխանիկայում, գազային շարժիչները՝ ջերմության մեջ, ելեկտրական եներգիայի արտադրումն ու բաշխումը՝ ելեկ-տրականության մեջ և այլն: Այս հարցերի վերաբերյալ պետք է կիրառվեն ցուցադրումներն ու ուսուցչի պատմելը, բայց չպետք է աշակերտներին այս հարցերը բացատրելու պահանջ առաջա-դրել (այս հարցերի վերաբերյալ նրանց դիտելիքների հաշվառ-ման կարիք չկա):

Ծրագրում տրվում է այս կամ այն հարցն անցնելու համար անհրաժեշտ ժամանակի խիստ մասնատված դոզայավորում, մեծ մասամբ մինչև 1—2 ժամի հասնող դոզայով:

Ժամանակի այսպիսի մանր դոզայավորումը նպատակ ունի ուսուցչին, բացի ծրագրի բանավոր բանաձևումից, ցույց տալ տվյալ հարցի մշակման ծավալը:

Յերկու դասարաններ ծրագրերում ել ժամեր են հատկաց-ված ստուգողական աշխատանքների և կրկնողության համար, և վորոշ թվով ժամեր ել թողնված են կրկնողության համար:

Բայց յերկու դասարաններումն ել պետք է կրկնողություն անել դասերի սկզբում և խնդիրներ լուծելու ժամանակ:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԾՐԱԳՐԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ՀԱՐՅԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1. Առաջին, ինչպես և բոլոր հետագա լաբորատոր աշխա-տանքները կատարելու ժամանակ, մշտապես անհրաժեշտ է աշ-խատանքի վորակի գնահատումը վորևե ուրյեկտիվ ստուգումով, նպատակ ունենալով՝ աշակերտների մեջ ձգտում առաջացնել դե-պի աշխատանքի ճշտությունը: Որինակի համար, առաջին աշ-խատանքի ժամանակ հորիզոնականությունը կարելի յե ստու-գել պողպատե գնդիկի չզլորվելն այն ապակե պլաստինկայի վրայից, վորը դրված է հորիզոնաբար հաստատված տախտակի վրա: Յերկրորդ՝ աշխատանքի ժամանակ վերցվում է վորոշ, այսինքն՝ ուսուցչին հայտնի, կշռով մարմիններ: Այլ աշխա-տանքների մեջ աշխատանքի արդյունքը բաղդատում են աղյու-սակային տվյալների հետ և այլն:

2. Հեղուկների մեջ ճնշումը քննարկելիս պետք է ծանո-թացնել ջրարգելակների (չլուղ) կառուցվածքի հետ և տալ հա-մառոտ, բայց կենդանի նկարագիր Սպիտակծովյան ջրանցքի մասին: Այդպիսի նկարագիր պետք է տալ նաև այլ տեխնիկա-կան սարքավորումների մասին:

3. Պտտման առանցք ունեցող մեխանիզմների վրա ուժերի հավասարակշռության պայմաններն արտածելիս, խորհուրդ է տրվում յեղնել աշխատանքների հավասարությունից:

Այդպիսի մոտեցումն ամենաշատ դժվարություն է առաջաց-նում լծակները մշակելիս: Այս գեպքում չափումով պետք է ցույց տալ բազուկի և տեղափոխության համեմատականու-թյունը:

Յեթե աշակերտներին մատչելի չե ուժի մոմենտի հասկացողութիւնը, ապա չի բացառւում մոմենտների հաւասարութիւնից յեղնելու հնարավորութիւնը:

4. Ելեկտրականութիւն քանակի միավորը՝ կուլոնը, սահմանվում է հոսանքի քիմիական աղբեցութեամբ: Չնայած հոսանքի քիմիական աղբեցութիւնն որենքները ծրագրի մեջ չեն մտնում, բայց հոսանք անցնելու ժամանակ վաննայի ելեկտրոններից մեկի վրա պղինձ նստելու վաստը ցուցադրվում է ելեկտրականութիւն բաժնի հենց սկզբում, և այդ բաժնական է, վոր հնարավոր լինի սահմանել ելեկտրականութիւն քանակի միավորն անջատվող արծաթի քանակի միջոցով և անմիջապէս հաղորդել պղնձարջասպից պղինձ անջատելու համար համապատասխան թիվը:

Նկատի առնելով այն, վոր լարման մասին հասկացողութիւն մտնելու հարցի մասին, յերբ ելեկտրականութիւն ուսուցումն սկսվում է ելեկտրական հոսանքից, դասադրքերի ու մեթոդիստների միջև մեծ տարաձայնութիւն կա, այդ պատճառով ծրագիրը վորոշակի մոտեցում չի առաջադրում և ելեկտրականութիւն յերրորդ բաժնի մեջ մտցնում է մի շարք հարցեր՝ առանց նրանց վորոշակի դասավորութիւն:

Սմենից ավելի ընդունելի յեղանակներից մեկը կլինեն հետեյալը. Ձուռլի որենքի փորձնական ուսումնասիրութիւնը. չղթայամասում հոսանքի աշխատանքի արտահայտումը մեխանիկական միավորներով, լարման հասկացողութիւն մուծումը, ինչպէս մի մեծութիւն, վորը չափվում է հոսանքի աշխատանքով, յերբ անցնում է մեկ կուլոն, նախորդ սահմանման հիման վրա աշխատանքի բանաձևի ստացումը լարման և հոսանքի ուժի արտադրյալով և Ոմի որենքի բանաձևի արտածումը: Վերջապէս, այսպիսի մոտեցման ժամանակ հեշտ է հասկացողութիւն տալ վորումետրն ատտիճանաբաշխելու մասին ըստ եներդետիկ տվյալների:

Բայց քանի վոր առաջարկված մոտեցումը դասատուի համար սովորական չէ և կարող է պատահել, վոր դասարանի վորոշ կազմի դեպքում աշակերտների համար դժվար է, ապա ծրագիրն այս բաժնում դասատուին չի կաշկանդում և նրան իրավունք է վերապահում լարման մասին հասկացողութիւն տալ այնպէս, ինչպէս նա աշակերտների համար ավելի մատչելի կգտնի. նա կարող է Ձուռլի և Ոմի որենքներն այլ հերթականութեամբ դա-

սավորել, քան այդ առաջարկված է, և Ձուռլի որենքի վերաբերյալ լարորատոր աշխատանքը փոխարինել Ոմի որենքի վերաբերյալ լարորատոր աշխատանքով:

6. Ելեկտրոմագնիսականութիւն վերաբերյալ գլխում քըննարկվում է միայն ժամանակակից ելեկտրոմագնիսական հեռախոսը: Նրա ուսումնասիրութիւն ժամանակ ամենաընդհանուր հասկացողութիւն է տրվում ձայնային տատանումների մասին:

ԾՐԱԳԻՐ

Վեցերորդ դասաբան

Ն Ե Ր Ա Ծ Ո Ի Թ Յ Ո Ի Ն

Գաղափար նյութի, մարմնի և յերևույթի մասին:

Ի՞նչ է ուսումնասիրում Ֆիզիկան:

Ֆիզիկայի բովանդակությունը կազմում է տեխնիկայի և մի շարք գիտությունների հիմքը (2 ժամ):

Ա.Ա.ԶԻՆ ԲԱԺԻՆ. ՆԱԽՆԱԿԱՆ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ՄԵԽԱՆԻԿԱՅԻՅ

1. Ծանրության ուժը. Վորպես մարմնի և յերկրի փոխադեպեցություն. Ա. ծանրության ուժի ուղղությունը: Ուղղաձիգ և հորիզոնական ուղղություններ: Այս ուղղությունները վորոշող գործիքներ. ուղղորդ. (տրամալար) և հարթաչափ: Ուղղորդի և հարթաչափի տեխնիկական կիրառումը (2 ժամ):

Առաջին լաբորատոր աշխատանք. Ուղղորդի և հարթաչափի յգնությունամբ շտառիվն ուղղաձիգ կանգնեցնել և տախտակը գնել հորիզոնական գիրքով (1 ժամ):

Բ. Մարմնի կշիռը. Ծանրության մետրական չափերը (1 ժամ):

Յերկրորդ լաբորատոր աշխատանք. Վորոշ կշիռ և նույն ծավալն ունեցող տարբեր մարմինների կշիռը (1 ժամ):

Գ. Մարմինների տեսակարար կշիռը. Նրա ոգտադրծումը տեխնիկայի մեջ (1 ժամ):

Տեսակարար կշիռը վորոշելու համար պետք է չափել կշիռն ու ծավալը. մարմնի ծավալը չափելու համար պետք է կարողանալ չափել յերկարությունը:

2. ՅԵՐԿԱՐՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ ԾԱՎԱԼԻ ԶԱՓՈՒՄԸ

ա) Յերկարության չափումը. Յերկարության մետրական չափերը: Մասշտաբ քանոն, ուղեւտ (1 ժամ):

Յերրորդ լաբորատոր աշխատանք. Մասշտաբով վորոշել վորեւէ չորսվակի (сучок) չափերը (№ 2 աշխատանքից) (1 ժ.):

բ) Մակերեսների չափումը. Մակերեսների մետրական չափեր: Ար, հեկտար (1 ժամ):

գ) Ծավալների չափումը. Ծավալի մետրական չափերը: Մենզուրի կառուցվածքը (1 ժամ):

Զորրորդ լաբորատոր աշխատանք. Մենզուրի միջոցով չափել պինդ մարմնի ծավալը և անոթի տարողությունը (1 ժամ):

Հինգերորդ լաբորատոր աշխատանք. Վորոշել մի քանի պինդ մարմինների, հեղուկների և ողի տեսակարար կշիռը (3 ժամ):

դ) Մարմնի տեսակարար կշռի փորմուլը. Խնդիրներ տեսակարար կշռի վերաբերյալ (2 ժամ):

3. ԳԱՂԱՓԱՐ ԾՆՇՄԱՆ ՄԱՍԻՆ (ՈՐԻՆԱԿՆԵՐ)

Ծնչման ֆորմուլը: Ծնչման տարածվելը պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների միջոցով (1 ժամ):

4. ԾՆՇՈՒՄԸ ՀԵՂՈՒԿԻ ՄԵՋ

Ծնչման գոյությունը հեղուկի ներսում. Նրա կախումը հեղուկի կշռից և հարթակի խորությունից. ճնշումը կախում չունի անոթի ձևից: Ծնչման ֆորմուլը՝ $p = h \rho$ (3 ժամ):

Ջրմուղի և արտեզյան ջրհորի կառուցվածքը. աղբյուրների առաջանալու բացատրությունը (1 ժամ):

Հնարավոր եքսկուրսիա՝ այցելել շենքի կամ քաղաքի ջրմուղը (1 ժամ):

Նրա հայտնադորժման պատմությունը: Փորձեր, վորով ցուցադրվում է մթնոլորտային ճնշման առկայությունը:

Տորիչելլիի փորձը: Մթնոլորտային ճնշման չափումը սնդիկի սյան բարձրությամբ՝ արտահայտած սմ-երով և կգ/սմ²-ներով: Տեխնիկական մթնոլորտ (4 ժամ):

Մթնոլորտային ճնշման փոփոխությունը: Գործիքը մթնոլորտային ճնշումը չափելու համար—բարոմետր: Մնդիկային և մետաղյա բարոմետրեր ու նրանց կիրառումը (3 ժամ):

Գազի ճնշման և ծավալի միջև գոյություն ունեցող կապի վորակական ուսումնասիրությունը: Գազափար մանոմետրի մասին: Գազափար մխոցավոր պոմպերի մասին (2 ժամ):

6. Հեղուկի ՅեՎ ԳԱԶԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՆՐԱՆՅ ՄԵՋ ԸՆԿՂՄՎԱԾ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՎՐԱ

Արքիմեդի որենքը հեղուկների վերաբերյալ (եքսպերիմենտալ յեղանակով): Յուցադրել գազի դուրս մղող ուժը, վորով նա ազդում է մարմնի վրա (5 ժամ):

Մարմնի սուզումը հեղուկի մեջ, անտարբեր դիրքը, կամ հեղուկի յերեսը բարձրանալը՝ կախված նրա կշռից և հեղուկի տեսակարար կշռից (2 ժամ):

Վեցերորդ լաբորատոր աշխատանք. Մարմնի լողալու պայմանների պարզաբանումը (1 ժամ):

Արքիմեդի որենքի տեխնիկական ոգտագործումը. ջրային տրանսպորտ, սուզանավեր—լողաններ և նրանց կիրառումը ռադմական գործում, ոգապարիկներ, դիրիժաբլներ (3 ժամ):

7. ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՇԱՐՔՈՒՄ

Ծանրության ուժի ազդեցությունից առաջացող շարժումները որինակներ: Մարմինը շարժման մեջ դնելու ալ յեղանակներ, լացի ծանրության ուժից:

Մի մարմնի տեղափոխումը մյուսի նկատմամբ՝ կոչվում է մեխանիկական շարժում:

Որինակներով պարզել հարաբերական շարժման և հարաբերական հանգստի գաղափարները: Ուղղադիժ և շրջանային շարժման որինակներ (2 ժամ):

Հավասարաչափ շարժման սահմանումը: Արագություն: Արագության միավորները՝ սմ/վայր և մ/վայր: Հավասարաչափ շարժման անցած ճանապարհի ֆորմուլը (2 ժամ):

9. ՄԱՐՄՆԻ ԻՆԵՐՑԻԱՆ

Ուժ: Մարմնի արագության կամ ճանապարհի ձևի փոփոխումներն արդյունք են յերկու մարմինների փոխազդեցության (պարզաբանել որինակներով): Որինակների ու փորձերի միջոցով գաղափար տալ մարմնի իներցիայի և ուժի մասին (2 ժ.):

Դինամոմետր (ուժաչափ): Ամեն մի ուժի չափելը ծանրության միավորներով: Ուժի պատկերացումը գրաֆիկորեն (2 ժ.):

10. ՇՓՄԱՆ ՈՒԺ

Շփման առաջանալը, նրա տեսակները, նրա ոգտակար և վնասակար նշանակությունը: Շփման գործակից: Մեխանիզմների չփումը նվազեցնելու (կամ մեծացնելու) յեղանակները:

Հավասարաչափ շարժման պայմանները յերկու ուժերի ազդեցության տակ (3 ժամ):

Յոքերորդ լաբորատոր աշխատանք. Շփման գործակիցի վորումը չոր և յուզած մակերևույթների միջև (2 ժամ):

11. ՈՒՇԻ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ

Որինակներով գաղափար տալ աշխատանքի մասին: Աշխատանքի միավորը—կիլոգրամոմետր (կգմ.):

Աշխատանքն արտահայտվում է ուժի և ճանապարհի յերկարության արտադրյալով:

Աշխատանքի միավոր. 1 Ջոուլ $\approx$ 0,1 կգմ-ի:

Հզորություն: Հզորության միավորները՝ կգմ/վայրկ. ձիու ուժ վատտ, կիլովատտ (4 ժամ):

12. ԵՆԵՐԳԻԱ

Գաղափար եներգիայի մասին: Որինակներով պարզել գետնից բարձրացրած մարմնի կինետիկ եներգիայի և պոտենցիալ

եներգիայի գաղափարը: Եներգիայի փոխարկման և պահպանու-
թյան որենքը, մեխանիկական պրոցեսները ժամանակ: Մշտնջե-
նական շարժիչ պատրաստելու անհնարելիությունը (4 ժամ):

13. ՊԱՐԶ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐ

Ճախարակներին, վոլորանին, լծակին կիրառած ուժերի-
աշխատանքների հավասարությունից արտածել ուժերի հավասա-
րակշռության պայմանները: Մեխանիզմների դերն ե՝ ձևափոխել
ուժի մեծությունը կամ ուղղությունը (մեխանիկայի հիմնական
կանոնը): Յուշադրել բաղմամախարակներին (պոլիսպաստների)
և ատամնավոր անիվների գործողությունը (առանց ուսումնա-
սիրելու):

Հասկացողություն ոգտակար գործողության գործակցի մա-
սին (6 ժամ):

Ութերորդ լաբորատոր աշխատանք. վորոշել ոգտակար գոր-
ծողության գործակցից՝ թեք հարթությունով վորեւե իր բարձ-
րացնելիս (1 ժամ):

ՅԵՐԿՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ. ԶԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ

1. ԶԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ—ԵՆԵՐԳԻԱ

Ձերմաղբյուրներ: Ձերմություն չանակությունը կույտու-
րայի պատմության և ժամանակակից տեխնիկայի մեջ: Որինակ-
ներ, յերբ մեխանիկական եներգիան փոխարկվում ե ջերմու-
թյան և ընդհակառակը. այս որինակներից յեղրակացնել, վոր
ջերմությունն եներգիայի մի տեսակն ե (2 ժամ):

2. ԶԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՓՈԽԱՆՑՈՒՄԸ

Իններորդ լաբորատոր աշխատանք. Դիտել կոնվեկցիայի յե-
րևույթը հեղուկների և գազերի մեջ: Վորո՞նք են կոնվեկցիայի
հատկանիշները (1 ժամ):

Կոնվեկցիայի տեխնիկական ոգտագործումը՝ սենյակի ոգի-
տաքացումը վառարանների և ռադիատորների միջոցով, ջրային
ջեռուցում, մոտոռների սառնացումը (վենտիլացիան՝ շենքերի
ողափոխումը): Կոնվեկցիան մթնոլորտում (1 ժամ):

Տասներորդ լաբորատոր աշխատանք. Համեմատել տարբեր
մարմինների ջերմահաղորդությունը (1 ժամ):

Պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների ջերմահաղորդու-
թյունը:

Տարբեր մատերիալների ջերմահաղորդության տարբերու-
թյունը: Ջերմության լավ և վատ հաղորդիչներ (մեկուսիչներ):
Հաղորդիչ և մեկուսիչ նյութերի տեխնիկական ոգտագործումը
(2 ժամ):

բ) Ճառագայթում և ճառագայթակլանում (1 ժամ):

3. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԶԵՐՄԱՅԻՆ ԸՆԴԱՐՁԱԿՈՒՄԸ

Պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների ջերմային ընդար-
ձակումը: Յուշադրել մարմինների տարբեր ընդարձակումը՝ նա-
յած բաղադրության և վիճակին (1 ժամ):

Գաղափար ջերմաստիճանի մասին. ջերմաչափ Յելսիուսի
սանդղակը (չկալա): Մնդիկային և սպիրտային ջերմաչափեր:
Բժշկական ջերմաչափ: Ջերմաչափով մարմինների ջերմաստի-
ճանը չափելու կանոնները: Ոգի ջերմաստիճանի չափումը (3
ժամ):

Ձրի ջերմային ընդարձակման առանձնահատկությունը և նրա
նշանակությունը բնության մեջ (1 ժամ):

4. ԶԵՐՄԱՅԻՆ ԵՆԵՐԳԻԱՅԻ ՉԱՓՈՒՄԸ

ա) Ձերմության քանակը չափելու միավորը—կալորիա:

բ) Հաշվել ջերմության այն քանակությունը, վորն անհրա-
ժեշտ ե տվյալ քանակությամբ ջուրը տաքացնելու համար կամ
վորն արտադրվում ե, յերբ ջուրը սառնանում ե (2 ժամ):

գ) Կալորիաչափը, վորպես գործիք ջերմաքանակը չափե-
լու համար:

դ) Վառելանյութի կալորիականությունը (2 ժամ):

յե) Տասնմեկերորդ լաբորատոր աշխատանք. Ջրային ջեռա-
րանի ոգտակար գործողության գործակցի վորոշումը (1 ժամ):

զ) Գաղափար մարմնի տեսակարար ջերմունակության մասին
և նյութի ջերմունակության մասին:

Միևնույն պայմաններում տարբեր նյութերի տարբեր ջեր-
մունակություն ունենալու ջուշադրումը:

ե) Հաշվարկել մարմինը տաքացնելու համար անհրաժեշտ

Ջերմաքանակը կամ վոր նույնը և, այն Ջերմաքանակը, վոր արտադրվում է նրա սառելու ժամանակ (5 ժամ):

ը) Տառնեքներդ լաքորատոր աշխատանք. Պինդ մարմնի տեսակարար Ջերմունակության չափումը:

Կրկնություն 8 ժամ: Երկու քանակներին՝ 3 ժամ:

Յոթերորդ դասաբան

ՋԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ (ՇԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆ)

5. ՆՅՈՒԹԻ ՎԻՃԱԿԻ ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ

ա) Տառնեքներդ լաքորատոր աշխատանք. Դիտել պինդ մարմնի տաքացումը, նրա հալումը, ստացված հեղուկի տաքացումն ու սառեցումը և նրա պնդանալը՝ բյուրեղային մարմնի դեպքում (1 ժամ):

բ) Բյուրեղային մարմնի հալման որոշումները. Հալման ջերմաստիճանը վորոշ և, վորը միևնույն ժամանակ տվյալ նյութի պնդացման ջերմաստիճանն է. հալման և պնդացման ջերմաստիճանը հաստատուն է մնում ամբողջ հալման ընթացքում: Ամորֆ մարմինների հալումը: Համաձուլվածքների հալման ջերմաստիճանը, համաձուլվածքների տեխնիկական նշանակությունը: Գաղափար հալման ջերմության մասին (3 ժամ):

գ) Տառնեքներդ լաքորատոր աշխատանք. Դիտել ջրի տաքացման ընթացքը և յեռման ջերմաստիճանը:

դ) Յեռման որոշումները՝ յեռման ջերմաստիճանը վորոշ և վորոշ արտաքին պայմաններում և ջերմաստիճանը հաստատուն է մնում յեռման ամբողջ ընթացքում: Մարմնի ծավալի փոփոխումը յեռման ժամանակ: Յեռման ջերմաստիճանի (յեռման կետի) կախումը ճնշումից: Գոլորշիացում: Գաղափար չոգիացման ջերմության մասին (3 ժամ):

Մարմինների բաժանելիության որինակներ (մանր մասերի բաժանվելու հատկությունը): Գաղափար մոլեկուլի մասին: Դիֆուզիան հեղուկների և գազերի մեջ: Մարմնի մոլեկուլների շարժումը:

Հալումն ու չոգիացումը բացատրել մոլեկուլների շարժումով (2 ժամ):

6. ՋԵՐՄԱՅԻՆ ՄԵՔԵՆԱՆԵՐ

ա) Ջերմության մեխանիկական համարժեքը և նրա հաշվելը (2 ժամ):

բ) Ներգլխայի փոխարկման և պահպանման որոշումներ (2 ժամ):

գ) Ուստտի չոգեմեքենայի գյուտի պատմությունը. չոգեմեքենայի կառուցվածքը (2 ժամ):

դ) Շոգեատուրքիներին և ներքին ալյումին շարժիչների կառուցման և գործողության ցուցադրումը (մոդելներով, դիագրամներով, կինո-ժապավեններով) ծանոթացման վարդով (4 ժամ):

Յանկալի յե երկու բաղադրարժեքների մեքենական բաժինը կամ դեպի չոգեքարչային դեպին:

ՅԵՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՍՅՈՒՄԸ

Ելեկտրացում չփոխից: Յերկու տեսակի լիցքեր: Լիցքերի փոխադրությունը: Ելեկտրոսկոպ: Ելեկտրոստատիկ ինդուկցիա: Գաղափար ելեկտրոնների մասին: Շփումից առաջացող ելեկտրացումն ու ելեկտրաստատիկ ինդուկցիան բացատրել ելեկտրոնների տեղափոխումով: Ելեկտրական կայծ և կայծակ (4 ժ.):

2. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԻ ՇՂԹԱՆ

ա) Ինչից է ստացվում ելեկտրական հոսանքը: Ջրույցի միջոցով պարզել, թե աշակերտները հոսանքի վոր գործողությանն են ծանոթ: Լուսավորության ցանցի ուղղված հոսանքի միջոցով ցուցադրել նրա մեխանիկական, ջերմային, քիմիական և մագնիսական ազդեցությունները: Աշակերտների ներկայությամբ հավաքել վորեւ գաղափարական ելեմենտ և ցուցադրել, վոր նրանից, ինչպես և ակումուլյատորից (առանց կառուցումը բացատրելու) կարելի յե ստանալ նույն մեխանիկական, ջերմային, քիմիական և մագնիսական ազդեցությունները, վորպիսին ստանում ենք ցանցի հոսանքից: Գաղափար ելեկտրական ենթակայի

մասին, դադարի ար հոսանքի մասին, վերսկսեա ելեկտրոնական հոսույթի մասին (3 ժամ) :

բ) Փորձի միջոցով մարմինները բաժանել հաղորդչներին և մեկուսիչներին : Մատնանշել, վոր այս բաշխումը պայմանական է : Պարզել, թե ինչ է ելեկտրական հոսանքի շղթան, ինչ է նշանակում շղթան փակել ու բացել : Շղթայի բաղադրիչ մասերը (հոսանքի աղբյուր, դենեւատոր, լարեր, հոսանքի եներգիւտան սպառող գործիքներ, գործիքներ հոսանքը կառավարելու համար)՝ միացնելու և անջատելու համար (2 ժամ) :

գ) Տարբեր տեսակի փակիչներ : Սքեմատիկ պատկերացումներ : Շղթայի սքեմայի դժադրումը (1 ժամ) :

դ) Տասնիկներորդ լաբորատոր աշխատանք. Շղթայի տարբեր բաղադրիչ մասերի դիտումը. շղթայի կազմելը, շղթայի միացումը և անջատումը (1 ժամ) :

յե) Գիմիական կամ մազնիսական ազդեցությունից յեղրակացություն հանել հոսանքի ուղղության մասին և անուններ դնել հոսանքի աղբյուրի բեւոճներին :

Գաղափար դաւանումների մասին, իբրեւ մի գործիքի, վորի միջոցով իմացվում է հոսանքի գոյությունը և ուղղությունը շղթայի մեջ (1 ժամ) :

զ) Գաղափար ելեկտրականության քանակի մասին : Ելեկտրականության քանակի միավորը—կուլոն :

Գաղափար հոսանքի ուժի մասին : Հոսանքի ուժի միավորը—ամպեր : Գաղափար ամպերմետրի մասին (3 ժամ) :

Տասնվեցերորդ լաբորատոր աշխատանք. Ամպերմետրի ցուցումների ստուգումն ըստ հոսանքի քիմիական ազդեցության : Յուցադրել, վոր շղթայի քոլոր մասերում հոսանքի ուժը նույնն է (2 ժամ) :

ե) Գաղափար դիմադրության մասին :

Դիմադրության միավորը—ոհմ : Գաղափար դիմադրությունը չափելու մասին՝ շղթայամասը փոփոխելու միջոցով : Դիմադրության տուիեր (магазин) (2 ժամ) :

ը) Հաղորդչի դիմադրության որենքները՝ կախումը յերկարությունից, կտրվածքից, նյութից (2 ժամ) :

թ) Նյութի տեսակաբար դիմադրությունը : Հաղորդչի դիմադրության ֆորմուլը (2 ժամ) :

ժ) Ռեոստատներ (1 ժամ) :

Գաղափար լարումի մասին : Լարումի միավորը—վոլտ : Հոմի որենքը շղթայի վորեւ մասի համար : Ջոուլ-Լենցի որենքը : Գաղափար վոլտմետրի կառուցվածքի մասին : Հոսանքի ալիստանքի և հզորության բանաձևերը : Ելեկտրական ջերմացնող գործիքներ, ելեկտրական զոդում, ելեկտրական լուսավորություն (13 ժամ) :

Տասնյոթերորդ լաբորատոր աշխատանք. Ընտրել վորեւ թեմա, վորը կապված լինի կամ Ոհմի որենքի, կամ Ջոուլ-Լենցի որենքի հետ :

Եքսկուրսիա դեպի ելեկտրոդոման ցեխը (2 ժամ) :

4. ՀՈՍԱՆՔԻ ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԱԶԴԵՅՈՒԹՅՈՒՆԸ

ԲՆԱԿԱՆ ՅԵՎ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ՄԱԳՆԻՍՆԵՐ

Բնական մագնիս : Գաղափար պողպատե ձողի մագնիսացման մասին (1 ժամ) :

Տասնութերորդ լաբորատոր աշխատանք. Բեւոճներ և չեզոք գոտի : Միկնույն մագնիսի յերկու բեւոճների տարասեռությունը : Մագնիսի դիրքավորումը տարածության մեջ : Բեւոճների անունները : Բեւոճների փոխազդեցությունը : Մագնիսական դաշտ : Ուժադիժ : Ուղիղ և պայտածե մագնիսի ուժադիժերը : Կողմնացույց (կոմպաս) (2 ժամ) :

5. ԵԼԵԿՏՐՈՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ա) Երչտեղի փորձը՝ հոսանքի ազդեցությունը մագնիսական սլաքի վրա : Ուղղադիժ հոսանքի և մոլենոլի մագնիսական դաշտը : Ուղիղ մագնիսը նման է այն սոլենոլիդին, վորի միջով հոսանք է անցնում (2 ժամ) :

բ) Մագնիսացումը հոսանքով : Ելեկտրոմագնիս. նրա կիրառումը՝ ելեկտրոմագնիսական կուլոնի (կրան), հեռադիր, հեռախոս, զանդ (4 ժամ) :

գ) Փորձով ցուցադրել մագնիսների և հոսանքատար կոճերի փոխազդեցությունը :

Յուցադրել էլեկտրոմոտորի սկզբունքը. ցուցադրել ամսեր-
մետրի սկզբունքը (2 ժամ) :

6. ԵԼԵԿՏՐՈՄԱԳՆԻՍՍԿԱՆ ԻՆՂՈՒԿՅԱ

- ա) Ֆարադեյի հայտնագործման պատմությունը (1 ժամ) :
- բ) Տասնիններորդ լաբորատոր աշխատանք. Հոսանքի ին-
դուկցիայի հիմնական յերևույթները, յերբ ինդուկցիան տեղի յե-
ռենենում մագնիսի կամ հոսանքի միջոցով (2 ժամ) :
- դ) Լենցի կանոնը (1 ժամ) :
- զ) Գալարի (ВАТОН) պտտումը մագնիսական դաշտում : Գա-
լարի փոփոխական հոսանքի մասին : Դինամոյի կառուցվածքի
սկզբունքը (5 ժամ) :
- յե) Փորձեր հոսանքի տրանսֆորմացիայի վերաբերյալ :
Տրանսֆորմատորների կառուցվածքը : Ելեկտրական ենթղիայի
հաղորդումը հեռավորության վրա : Գալափար էլեկտրոններգիա-
յի արտադրության և բաշխման մասին (4 ժամ) :
- Երսկուսիա դեպի էլեկտրոկայան :

ԶՈՐՐՈՐԴ ԲԱԺԻՆ. ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԼՈՒՅՍԻ ՄԱՍԻՆ

1. ԼՈՒՅՍԻ ՏԱՐԱԾՎԵԼԸ ՀԱՄԱՍԵՌ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ

Լույսի ուղղադիժ տարածվելը : Ստվերի և կիսատվերի կա-
ռուցումը : Նկարի միջոցով բացատրել արեգակի և լուսնի խա-
վարումները (2 ժամ) :

2. ՅԵՐԿՈՒ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐԻ ՍԱՀՄԱՆՈՒՄ ՏԵՂԻ ՈՒՆԵՅՈՂ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹԸ

- ա) Յուցադրել, փոր յերկու միջավայրերի սահմանում միա-
ժամանակ տեղի յեն ունենում և՛ անդրադարձում, և՛ բեկում :
Անդրադարձման որենքները (2 ժամ) :
- բ) Հարթ հայելու մեջ ստացվող պատկերը : Պերիսկոպ : Ան-
դրադարձում սֆերիկ հայելիներեց : Գոգավոր սֆերիկ հայելու
մեջ ստացվող պատկերը : Պրոթեկտոր (2 ժամ) :

3. ԲԵԿՈՂ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐ

Յուցադրել ճառագայթների ընթացքը զուգահեռ նիստեր ու-
նեցող ապակե թիթեղի մեջ, պրիզմայի մեջ : Գաղափար յուսա-
նկարչական ապարատի և պրոեկցիոն (մոգական) լսպտերի մա-
սին : Գաղափար աչքի կառուցվածքի մասին (4 ժամ) :

4. ՍՊԻՏԱԿ ԼՈՒՅՍԻ ՏԱՐԱԾՎՈՒԹՈՒՄԸ ԳՈՒՅՆԵՐԻ

Յուցադրել սպիտակ լույսի տարրալուծումը գունավոր ճա-
ռագայթների. սպեկտրալ ճառագայթները գումարելով ստանալ
սպիտակ լույս : Փորձով բացատրել թափանցիկ և անթափանցիկ
մարմինների զույնները : Գաղափար ինֆրակարմիր և ուլտրամա-
նիշակազույն ճառագայթների մասին :

Կրկնություն՝ 8 ժամ : Երսկուսիաներին՝ 6 ժամ :

Ուրբեուդ դասաւան

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ (1 ժամ)

Շարժումը նյութի գոյության ձևն է : Շարժման բաղմաղան
ձևերը : Շարժման մի ձևի փոխարկումը մյուս ձևերին : Մեխա-
նիկական շարժում :

Ի. ՈՒՂՂԱԳԻԾ ՇԱՐժՈՒՄ (2 ժամ)

1. Հավասարաչափ և ուղղադիժ շարժում. Հավասարաչափ
շարժման ճանապարհը, ժամանակն ու արագությունը : Արագու-
թյան միավորները սմ/վայրկ., մ/վայրկ. :
- Հավասարաչափ շարժման հավասարումը : Հաստատուն արա-
գության գրաֆիկը : Հավասարաչափ շարժման ճանապարհի գրա-
ֆիկը :
2. Հավասարաչափ փոփոխական շարժում. Միջին արագու-
թյունը տվյալ ժամանակամիջոցի համար : Արագությունը տվյալ
մոմենտում, ճանապարհի տվյալ կետում : Արագացում : Արագաց-
ման միավորները՝ սմ/վայրկ., մ/վայրկ. : Արագության գրա-
ֆիկը : Հավասարաչափ արագացող և հավասարաչափ դանդաղող
շարժման արագության և ճանապարհի բանաձևերը :

3. Մարմնի շարժումը ծանրության ուժի ազդեցության տակ. Մարմնի ազատ անկման որոնքները (Գալիլեյ): Ուղղաձիգ դեպի վեր նետած մարմնի շարժումը:

Բ Ա Յ Ա Տ Ր Ա Կ Ա Ն
(8—10 դասարաններ)

8—10-րդ դասարանների Ֆիզիկայի դասընթացը հանդիսանում է Ֆիզիկայի սիստեմատիկ դասընթացի յերկրարդ կոնցենտրը և նրա խնդիրն է՝

1. Լրացնել, խորացնել և սիստեմի վերածել Ֆիզիկայի վերաբերյալ այն գիտելիքները, վոր աշակերտները ձեռք են բերել վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցում:

2. Ֆիզիկական յերևույթների տեսությունների վորձի վրա հիմնված շարադրումը, վորոնք անհրաժեշտ են մարքս-լենինյան աշխարհայնություն մշակելու համար:

3. Ժամանակակից տեխնիկայի նվաճումների և բնության յերևույթների բացատրությունը՝ Ֆիզիկայի վերաբերյալ գիտելիքների հիման վրա:

8—10-րդ դասարանների Ֆիզիկայի դասընթացը, ընդգրկելով մի շարք նոր հարցեր, վորոնք բոլորովին չեն շոշափել 6—7 դասարաններում, միաժամանակ պարունակում է առանձին հարցեր, վորոնք արդեն ծանոթ են աշակերտներին տարրական ձևով: Վերջինների մշակումը թե՛ ըստ բնույթի և թե՛ ըստ ծավալի պետք է եյապես տարբերվի վոչ լրիվ միջնակարգ դպրոցի դասընթացից:

Այն ժամանակ, յերբ Ֆիզիկայի սկզբնական ուսումնասիրության ժամանակ Ֆիզիկայի որոնքների արտածման համար իբրև հիմնական յեղանակ պետք է ծառայի վորձը, աշակերտների ինքնուրույն լաբորատոր աշխատանքների և դասատուի ցուցադրումների ձևով, յերկրորդ կոնցենտրում աշակերտներին պետք է ցույց տալ մաթեմատիկական մեթոդի նշանակությունը վոչ միայն Ֆիզիկական որոնքներն արտահայտելու համար, այլև այդ որոնքները հաստատելու և նրանց անալիզի համար՝ այն դեպքերում, յերբ այդ առանձին դժվարություն չի ներկայացնում:

Այսպես, որինակի համար, մաթեմատիկորեն կարելի յե ար-

տածել համասարաչափ-փոփոխական շարժման որոնքները, լուսալորվածության որոնքները, լինդի (վոսպնակի) լծորդ ֆոկուսների համասարումը և այլն:

Բայց ունենալով պարտադիր խնդիր՝ որինակներով ցույց տալ մաթեմատիկայի նշանակությունը Ֆիզիկայի որոնքներն արտածելու հարցում, Ֆիզիկայի դասատուն չպետք է հրապուրվի այդ կողմով, վոչ մի դեպքում չպետք է նպատակ դնել Ֆիզիկայի դասավանդումը մաթեմատիկայացնելը, հիշելով, վոր ընդհուպ մինչև 10-րդ դասարանը Ֆիզիկայում վորձը պետք է վրձնողական դեր ունենա:

Դասընթացի վորոչ տեղերում աշակերտների մաթեմատիկական պատրաստությունը կարող է հետ մնացած լինել Ֆիզիկայի պահանջներից:

Այսպես, համասարաչափ-փոփոխական շարժման անցնելու ժամանակ աշակերտները դեռ չեն գիտենա լրիվ քառակուսի համասարումներ լուծելը, զուգահեռագծի կանոնով վեկտորների գումարումն ուսումնասիրելու կամ տատանողական շարժման ուսումնասիրելու ժամանակ նրանք դեռ յեռանկյունաչափություն չեն գիտենա:

Բոլոր այդպիսի դեպքերում Ֆիզիկայի դասատուները պարզեցնում են իրենց աշխատանքը: Համասարաչափ-փոփոխական շարժումն ուսումնասիրելու համար նրանք սահմանափակվում են այն պարզագույն և միաժամանակ գործնականորեն հաճախ պատահող դեպքերով, վորոնք հանդում են վոչ լրիվ քառակուսի համասարումներ լուծելուն: Անկյուն կազմող արագություններ կամ ուժեր գումարելու ժամանակ նրանք տալիս են հարցի վորձնական և դրաֆիկ լուծումը, առանց սեղմելու նրա բովանդակությունը: Տատանողական շարժումը քննության առնելու ժամանակ տալիս են արագության ու արագացման փոփոխությունների վորակական բնույթը, վորը բղխում է կառուցումից, առանց այդ մեծությունների մաթեմատիկական արտահայտություններն արտածելու:

Բայց Ֆիզիկական յերևույթների ուսումնասիրության այդպիսի մոտեցում ունենալու դեպքում դպրոցի համար անհրաժեշտ է, վոր մաթեմատիկայի ու Ֆիզիկայի դասատուները համաձայնության գան, վոր մաթեմատիկայի համապատասխան մասերն անցնելու ժամանակ մաթեմատիկայի դասերին խնդիր-

ների ձեռք մշակվեն ֆիզիկայի այն հարցերը, վորոնք իր ժամանակին ֆիզիկայի դասերին չեն լուծվել համապատասխան մաթեմատիկական պատրաստութիւն ձեռք բերված չլինելու պատճառով:

Այսպես, որինակի համար, քառակուսի հավասարումներն անցնելու ժամանակ պետք է լուծվեն նաև հավասարաչափ փոփոխական շարժման այն խնդիրները, վորոնք հանդում են լրիվ քառակուսի հավասարման: Շեղանկյուն յեռանկյունիների լուծումներն անցնելու ժամանակ (յեռանկյունաչափութիւններից) պետք է տրվեն արդյունաբար և բաղադրիչ ուժերը հաշվելու, համադր և բաղադրիչ ուժերը հաշվելու (յերբ ուժերը վորեւե անկյուն են կազմում) վերաբերյալ խնդիրներ:

8-րդ դասարանի ծրագիրը պարունակում է մեխանիկայի ուսմունքը, ներառյալ մեխանիկական տատանումները, ալիքներն ու ձայնը: Մեխանիկայի համապատասխան տեղերում մտցված են հիդրոստատիկական որինակներ, վորոնց լուծումը պահանջում է հիդրոստատիկայի հիմնական որենքների կրկնողութիւններ, վորը պետք է հաշվի առնել պլանայորման ժամանակ:

9-րդ դասարանի ծրագիրը պարունակում է պինդ մարմինների, հեղուկների ու գազերի մեջ տեղի ունեցող մոլեկուլյար յերեույթների ուսմունքը, կալորիմետրական հարցերի ու թերմոդինամիկական հիմնական հասկացողութիւն խորացումը՝ կապված ժամանակակից ջերմային մեքենաների ուսումնասիրութիւն հետ:

10-րդ դասարանի աշակերտների մաթեմատիկական պատրաստութիւնն ու ընդհանուր զարգացումը հնարավորութիւն են տալիս նրանց ծանոթացնել երկտրական և երկտրոմագնիսական դաշտերի հետ ավելի խորացրած կերպով, քան այդ կարելի յեր անել 7-րդ դասարանում:

7-րդ դասարանի հետ համեմատած այս դասարանում միանգամայն նորից են տրված հետևյալ գլուխները՝ երկտրական հաղորդելիութիւնը հեղուկների ու գազերի մեջ և երկտրական տատանումները:

«Ճառագայթային ենթերկա» բաժնում հատուկ ուշադրութիւն պետք է նվիրել յերկրաչափական ուղտիկայի հիմունքների կրկնութիւն ու խորացման:

Դասընթացը վերջանում է լուսային և երկտրոմագնիսական

տատանումների նույնութիւն քննարկումով և բոլոր տեսակի երկտրոմագնիսական տատանումների տեսութիւնով:

Լաբորատոր աշխատանքները մտցված են ծրագրի մեջ: Ծայրահեղ դեպքում, յերբ հնարավոր չեն աշխատանքը կատարել, այդ աշխատանքները կարող են փոխարինվել դասընթացի հետ կապված այլ աշխատանքներով, բայց նրանց թիւը չպետք է փոքրացվի:

Ծրագրի բոլոր բաժիններում նշված են ֆիզիկական յերեւելութիւնների տեխնիկական կիրառութիւնների որինակներ, վորոնք մասամբ կարող են փոփոխվել:

Ծրագրում ամեն մի գլխին հատկացված ժամերի թիւի նշանակումը մասամբ նպատակ ունի ցույց տալ տվյալ թեմայի պարզաբանման ծավալը:

ԴԻՏՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԾՐԱԳՐԻ ԱՌԱՆՁԻՆ ՀԱՐՅԵՐԻ ՎԵՐԱԲԵՐՅԱԼ

Մարմինների ազատ անկման որենքները կարող են ուսումնասիրվել շարժումների որենքներից հետո, իբրև շարժման ընդհանուր որենքների կիրառման որինակներից մեկն ուժերի կոնկրետ ձևերի նկատմամբ:

Ուղղաձիգ գետի վեր նետված մարմնի շարժումը կարող է տեղափոխվել շարժումների դումարման գլխում:

Ջուզահեռադժի կանոնով վորեւե անկյուն կազմող (բացի ուղիղ անկյունից) ուժերի դումարման հարցը քննարկելիս բավական է սահմանափակվել փորձնական կամ գրաֆիկ յերդանակով համադրը գտնելով:

Համադրի ընդհանուր ձևն արտածել չի կարելի, վորովհետև աշակերտները չգիտեն շեղանկյուն յեռանկյունիների լուծումները:

Տված ուժն իրար հետ անկյուն կազմող յերկու բաղադրիչների վերածելու գլխում դրված է կոնային ձև ունեցող անոթի մեջ հատակի վրա գործդրվող ճնշման ուժը և հեղուկի կշիռ տարբերելու մասին որինակ, վորպետիլ զուգընթացաբար աշակերտների հետ կրկնեն հիդրոստատիկայի հիմնական որենքը: Հիդրոստատիկական մամուլի մեջ աշխատանքների հավասարութիւնը քննարկելիս պետք է կրկնել Պասկալի որենքը: Հիդրո-

ստատիկական վշուման յեղանակով տեսակարար կշիռը վորոշելու լաբորատոր աշխատանքից առաջ պետք է կրկնել Արքիմեդի ուրենքը:

Ալիքային շարժման վերաբերող գլուխը պետք է անցնել ցուցադրումներով, դրաֆիկներով, ընդ վորում բացառապես վորակական կողմից (բացի $\lambda = V.T$ առնչությունից): Այստեղ կարիք չկա արտածելու վոչ տեղաշարժման բանաձևը և վոչ ել արագություն ու արագացման բանաձևերը:

Նմանապես ծրագրերն անհրաժեշտ չի համարում դադերի կինետիկ տեսություն հիմնական հավասարման արտածումն ու զազային հաստատունի արժեքի հաշվումը:

Գաղերի հատկությունների բաժինը յերկու մասի չբաժանելու համար, Բոյլ-Մարիոտտի և Գեյ-Լյուսակի որոնքները միատեղ են արվում:

Քանի վոր մինչ այդ աշակերտները դեռ չեն լսել ընդարձակման գործակցի մասին, ապա այստեղ պետք է հասկացողություն տալ ընդարձակման գործակցի մասին, պետք է տալ ծավալային ընդարձակման գործակցի սահմանումը և արտածել վորեւ ջերմաստիճանի ժամանակ մարմնի ունեցած ծավալի բանաձևը 0 աստիճանում ունեցած ծավալի և ընդարձակման յերկանգամի (բիւնումի) միջոցով:

Կալորիմետրիայի բաժնում հիմնական մասն է հանդիսանում կալորիմետրական հավասարումներ կադմել սովորեցնելը: Դրա համար, ինչպես և հաջորդ բաժնի համար, անհրաժեշտ է կրկնել 6-րդ դասարանում ձեռք բերված գիտելիքները, բայց այդ կրկնողությունը կատարվում է նոր խնդրի լուծման միջոցով—ջերմային բալանսի հավասարումներ կադմելու միջոցով—և չպետք է հանդիսանա 6-րդ դասարանի ծրագրի հասարակ վերարագրում:

Կալորիմետրիայի վերաբերյալ լաբորատոր աշխատանքը պետք է տարբերվի 6-րդ դասարանի աշխատանքներից: Յեթե 9-րդ դասարանի աշակերտները 6-րդ դասարանում կատարել են նյութի տեսակարար ջերմունակություն վորոշումը, ապա կարելի յե նրանց առաջարկել ուժեղ տաքացած մարմնի ջերմաստիճանի կալորիմետրական վորոշումը:

Յեթե դասատուն անհրաժեշտ է համարում դնել տեսակարար ջերմունակության վորոշումը, ապա 9-րդ դասարանում պետք է հաշվի առնել նաև կալորիմետրի ջերմունակությունը:

Ձերմություն բաժնի վերջում նորից մտցված է եներգիայի ցրման և հնարավոր կենտրոնացման հասկացողությունը:

«Ելեկտրականություն» բաժնի յերրորդ գլխում ծրագրերն առանձնապես ընդգծում է հոսանքի և մագնիսի փոխազդեցություն ուսումնասիրության վորակային բնույթը, վորպեսզի նշի, վոր այստեղ չի պահանջվում Բիո-Սավարի որոնքի ուսումնասիրումը: Ելեկտրականության բաժնում և ներկա ծրագրում պահանջված են այն բոլոր կրճատումները, վորոնք տրված եյին Ֆիզիկայի և աստղաբանության ծրագրերի վերաբերյալ 1934—1935 ուս. տարվա ցուցմունքների մեջ:

10-րդ դասարանի վերջից ատոմի կառուցվածքի և ռադիոակտիվության հարցը հանված է այն նկատառումով, վոր նույն հարցերը քննարկվում են 9-րդ դասարանի քիմիայի ծրագրում և դրա համար այդ ծրագրում հատկացված են մեծ թվով ժամեր, քան այդ կարելի յեր անել այս ծրագրում, և այնուհետև կրկնվում են 10-րդ դասարանի սկզբում:

II. ՆՅՈՒՏՈՆԻ ՇԱՐժՄԱՆ ՈՐԵՆՔՆԵՐԸ (18 ժամ)

1. Մեխանիկայի զարգացման պատմական ընթացքն արտադրողականության ուժերի զարգացման հետ կապակցված:

2. Նյուտոնի առաջին որոնքը՝ իներցիայի որոնքը: Հանգստի հարաբերականությունը:

3. Նյուտոնի յերկրորդ որոնքը: Մասսա (զանգված)․ մասսայի միավորը: Գաղափար ուժի մասին: Ուժի իմպուլս և շարժման քանակ: Ուժն արտահայտել մասսայի և արագացման միջոցով: Ուժի միավորը՝ դին: Միավորների սխեմաներ CGS, MTS և տեխնիկական:

4. Նյուտոնի յերրորդ որոնքը՝ ազդեցության և հակազդեցության հավասարության որոնքը: Մարմինների փոխազդեցության տեխնիկական ոգտագործումը:

III. ՇԱՐժՈՒՄՆԵՐԻ ԳՈՒՄԱՐՈՒՄԸ (10 ժամ)

1. Յերկու հավասարաչափ և ուղղադիժ շարժումների ճանապարհների դումարումը:

2. Արագությունների դումարումն ու վերածումը:

3. Հորիզոնաբար և հորիզոնի նկատմամբ վորոշ անկյունով (թեք) նետած մարմնի շարժումը (առանց հաշվի առնելու միջավայրի դիմադրությունը): Արկերի թուիչքը, ավիոռումբերի անկումը:

Առաջին լաբորատոր աշխատանք. Ուսումնասիրել մարմնի շարժումը պարարտով:

IV. ՊՏՏԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (10 ժամ)

1. Հավասարաչափ շրջանային շարժում: Գծային և անկյունային արագություններ: Կենտրոնաձիգ արագացման բանաձևի արտածումը:

2. Կենտրոնաձիգ և կենտրոնախույս ուժեր:

3. Կենտրոնախույս մեխանիզմներ:

V. ՆՅՈՒՏՈՒՆԻ ՏԻԵԶԵՐԱԿԱՆ ԶԳՈՂՈՒԹՅԱՆ ՈՐԵՆՔԸ (6 ժ.)

1. 16—17-րդ դարերի աստղաբաշխական թևամուկները պատմությունը:

2. Կեպլերի որոնքները:

3. Նյուտոնի տիեզերական ձգողության որոնքները:

Զգողության հաստատունը:

VI. ՄԵՆԱՆԻԿԱԿԱՆ ԵՆԵՐԳԻԱ (10 ժամ)

1. Աշխատանք և հզորություն: Նրանց միավորները: Կինեմատիկ և պոտենցիալ էներգիա:

2. Կինեմատիկ էներգիայի բանաձևի արտածումը:

3. Եներգիայի փոխարկման և պահպանման որոնքները մեխանիկական պրոցեսներում:

VII. ՍՏՏՏԻԿԱ (26 ժամ)

1. Հավասարակշռող ուժեր: Ուժի կիրառման կետի տեղափոխումն ուժի ուղղությունը: Համազոր: Մարմնի մի կետի վրա ազդող ուժերի գումարումը, յերբ ազդում են մի ուղիղ գծով և յերբ անկյուն են կազմում:

2. Տվյալ ուժը վերածել յերկու բաղադրիչների, վորոնք՝

րար հետ անկյուն են կազմում: Կիրառել հետևյալ դեպքերին՝ ա) ուժերի հավասարակշռությունը թեք հարթության վրա, բ) ուժերի հավասարակշռությունը կրոնշտեյնի բարձակի վրա, գ) ուժի ազդեցությունն առաջատի կամ անրպլանի թևի վրա, դ) կոնաձև անոթի մեջ լցրած հեղուկի կշռի և հատակի վրա դրած դրած ճնշման ուժի տարբերությունը:

3. Զուգահեռ ուժերի գումարումն ու վերածումը:

4. Գաղափար ուժի մոմենտի մասին:

Յերկրորդ լաբորատոր աշխատանք. Պտտման առանցք ունեցող պինդ մարմնի հավասարակշռության պայմանները:

5. Մարմնի ծանրության կենտրոնը: Նրա վորոշումը փորձով:

Մարմնի տարբեր դրությունները ծանրության ուժի ազդեցության տակ, յեթե մարմինը կախված է կամ հենված է մի կետում, ունի հենման առանցք կամ հենման մակերես:

6. Ուժերի հավասարակշռության պայմանները և աշխատանքների որոնքները ճախարակի, լծակի, վոլորանի, պոլիսպաստի, թեք հարթության, սեպի, պտուտակի և ջրաբաշխական մամուլի համար:

Յերրորդ լաբորատոր աշխատանք. Պոլիսպաստների ոգտակար գործողության գործակցի վորոշումը:

7. Հաղորդակից անոթների մեջ լցրած հեղուկների հավասարակշռության պայմանները:

8. Մթնոլորտային ճնշման չափումը: Ճնշման տարբեր միավորները: Բարոմետրի ոգտագործումը:

9. Տեսակարար կշիռը վորոշելու հիդրոստատիկ յեղանակը:

Զորրորդ լաբորատոր աշխատանք. Հիդրոստատիկ յեղանակով վորոշել պինդ և հեղուկ մարմնի տեսակարար կշիռը:

VIII. ՏՍՏԱՆՈՂԱԿԱՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (6 ժամ)

Մաթեմատիկական ճոճանակ:

Հիմնարկ լաբորատոր աշխատանք. Փորձի միջոցով արտածել ճոճանակի տատանման որոնքները:

Տատանման պարբերության կախումը՝ ճոճանակի յերկարությունից և ծանրության ուժի արագացումից (բանաձևն առանց արտածման):

Ֆիզիկական ճոճանակ: Ճոճանակի գործածութիւնը ժամացույցի մեջ: Մարող և չմարող տատանումներ:

IX. ԱԼԻՔԱՅԻՆ ՇԱՐԺՈՒՄ (8 ժամ)

Առաձգականորեն կապւած կետերի տատանումը: Լայնական և յերկայնական ալիքներ: Ալիքի յերկարութիւնը: Տատանման արագության, ալիքի յերկարության և տատանման հաճախականության միջև գոյութիւն ունեցող կապը: Հյուսիսի սկզբունքը: Ալիքների ինտերֆերենց: Ալիքների անդրադարձումը և բեկումը:

X. ՁԱՅՆ (8 ժամ)

Հնչող մարմնի տատանումը: Ձայնի տարածւելը: Ձայնական ալիքներ: Ձայնի արագութիւնը: Տոնի բարձրութիւնը և ձայնի ուժը: Ձայնի տեմբը: Ռեզոնանս և ռեզոնատորներ: Մեմբրան: Ձայնորսներ և նրանց նշանակութիւնը ռադիական գործի համար: Հիդրոֆոն:

Վեցերորդ լաբորատոր աշխատանք. Ձայնային ալիքի յերկարության վորոշումը ռեզոնանսի յեղանակով:

Կրկնութիւն 10 ժամ, Էքսկուրսիաներին՝ 3 ժամ:

ԻՃՃԵՐՈՐԳ զասարան

I. ՄՈՒԵԿՈՒԼԱՐ ՅԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐ ԳԱԶԵՐՈՒՄ, ՀԵՂՈՒԿՆԵՐՈՒՄ ՅԵՎ ՊԵՆԻ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐՈՒՄ (26 ժամ)

1. Մուկուլար-կիներտիկ քեռիայի հիմունքները. Մուկուլների գոյության արագացումը: Միջմուկուլային տարածութիւնների գոյութիւնը մուկուլների փոխադարձ ձգումը: Բրունյան շարժում: Մուկուլների շարժումը պինդ, հեղուկ և գազային մարմինների մեջ:

Առաջին լաբորատոր աշխատանք. Դիտել բրունյան շարժումը:

2. Գազերի հատկութիւնները. Գազի ճնշումը վորպես նրա մուկուլների շարժման արդիւնք: Բոյլ-Մարիոտի որենքը:

Յերկրորդ լաբորատոր աշխատանք. Փորձի միջոցով արտածել Բոյլ-Մարիոտի որենքը: Գազերի ջերմային ընդարձակումը: Գեյ-Լյուսակի որենքը:

Յերրորդ լաբորատոր աշխատանք. Փորձի միջոցով արտածել Գեյ-Լյուսակի որենքը: Ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Գազի ծավալի բանաձևն՝ ամեն մի ջերմաստիճանի համար: Մարմնի խտության փոփոխումը՝ ջերմաստիճանների փոփոխման հետևանքով: Կլապերոնի հավասարումը: Բացարձակ զերո և ջերմաստիճանների բացարձակ սանդխակը (չկայան):

3. Հեղուկների հատկութիւնները. Մուկուլար ճնշումը և մակերեսային լարւածութիւնը հեղուկներում: Թրջող և չթրջող հեղուկներ: Կապիլյար յերեւելթներ բնության մեջ և տեսնելկայում:

4. Պինդ մարմնի հատկութիւնները. Տարածական ցանց: Պինդ մարմնի զեֆորմացիան՝ կիրառած ուժերի ազդեցութիւնից: Հուկի որենքը: Դեֆորմացիաների տեսակները:

II. ԶԵՐՄՈՒԹՅՈՒՆ (52 ժամ)

1. Մարմինների ընդարձակումը ջերմութիւնից (5 ժամ). Պինդ մարմինների զծային և ծավալային ընդարձակման գործակիցը: Յերկարության և ծավալի բանաձևերն ամեն մի ջերմաստիճանի համար. կապը ծավալային և զծային գործակիցների միջև: Պինդ մարմինների ընդարձակման նշանակութիւնը և դրա հաշվառումը տեսնելկայում:

Չորրորդ լաբորատոր աշխատանք. Վորոշել պինդ մարմնի զծային գործակիցը:

Հեղուկների ծավալային ընդարձակման գործակիցը:

2 Կրկնել և խորացնել կալքիմետրիայի հիմունքները (7 ժ.):

Հինգերորդ լաբորատոր աշխատանք. Կալորիմետրիական յեղանակով վորոշել տաքացրած մարմնի ջերմաստիճանը (2 ժամ):

3. Հալում և շոգիացում. գոլորշիացում և յեռում (Կրկնել և խորացնել) (10 ժամ):

4. Գոլորշիներ: Գազերի հեղուկացումը (14 ժամ). Հազեցնող և չհազեցնող գոլորշիներ: Դալտոնի որենքը: Կրիտիկական

ջերմաստիճան: Գազերի հեղուկացումը: Հեղուկ ուղևորության և նրա կիրառումը տեխնիկայում: Ուղի խոնավութիւնը: Խոնավաչափեր: Վեցերորդ լաբորատոր աշխատանք. Վորոշել սենյակի ուղի խոնավութիւնը:

5. Գազի և գոլորշու աշխատանքը (14 ժամ). Գազի աշխատանքը: Իզոթերմիկ պրոցեսի ժամանակ դադի կատարած աշխատանքի գերաֆիկական պատկերացումը: Գազափար դադի ադիաբատիկ ընդարձակման մասին: Գոլորշու աշխատանքը շոգեմեքենայում: Բազմապատիկ ընդարձակման մեքենաներ: Ներքին ալրման շարժիչներ: Դիզել: Ջերմային մեքենաների ոգտ. գործ. գործակիցը: Սառեցման մեքենաներ:

Գաղափար եներգիայի ցրման և հնարավոր կենտրոնացման մասին:

Կրկնողության՝ 8 ժամ, եքսկուրսիային՝ 5 ժամ:

Տասերորդ դասաւան

I. ԵԼԵԿՏՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Ելեկտրական դաշտ (10 ժամ). Ելեկտրականութեան քանակը: Կուլոնի որենքը: Ելեկտրականութեան քանակի ելեկտրոստատիկ միավորը: Կուլոն: Ելեկտրական դաշտ: Դաշտի լարվածութիւնը: Ուժաղծեր: Ուժային հոսք: Գաղափար պոտենցիալի մասին: Պոտենցիալի միավորները՝ ելեկտրոստատիկ միավոր և վոլտ: Ելեկտրոստատիկութիւն, ելեկտրոստատիկութեան միավորներ՝ Փարադ, միկրոֆարադ և սանտիմետր: Կոնդենսատոր (խտացուցիչ): Հարթ կոնդենսատորի ֆորմուլը (առանց արտածման): Տեխնիկական կոնդենսատորներ:

2. Ելեկտրական հոսանքի որենքները (12 ժամ). Հոսանքի որենքների կրկնումը: Ոհմի որենքն ամբողջ չղթայի համար: Դիմադրութեան կախումը ջերմաստիճանից: Հաջորդական և զուգահեռ միացումներ: Ամպերմետր և վոլտմետր: Շունտեր և լրացուցիչ դիմադրութիւններ: Վիտատոնի կամուրջը:

3. Մագնիսական դաշտ (6 ժամ). Կուլոնի որենքը: Մագնիսական դաշտ: Դաշտի ինդուկցիան: Հոսանքի մագնիսական դաշտը: Մագնիսի և հոսանքի փոխադրեցութիւնը (յերեւելթի վորակական ուսումնասիրութիւնը): Հաղորդիչի շարժումը մագնիսական դաշտում:

4. Ելեկտրամագնիսական ինդուկցիա (4 ժամ). Ինդուկցիա ուղղադիւ հաղորդիչում: Ինդուկցիոն հոսանքի լարումը:

Առաջին լաբորատոր աշխատանք. Վորոշել ինդուկցիոն հոսանքի ուղղութիւնն ելեկտրոմագնիսական ինդուկցիայի տարբեր դեպքերի համար: Ինդուկցիայի հիմնական որենքը: Գաղափար ինդուկցիայի մասին:

5. Ելեկտրական հոսանքը հեղուկների և գազերի մեջ (12 ժամ). Մոլեկուլների դիսոցիացիան (տարրալուծումը)՝ իոների առաջանալը լուծույթների մեջ: Ֆարադեյի ելեկտրոլիզի առաջին և յերկրորդ որենքները: Գալվանական ելեմենտներ: Ակուլմուլատորներ: Կաթոդային ճառագայթներ, նրանց հատկութիւնները: Կանալային ճառագայթներ: Ռենտգենյան ճառագայթների առաջանալը կաթոդային ճառագայթների շնորհիւ: Թերմո-ֆոտո-ելեկտրոններ: Կաթոդային լամպ:

Յերկրորդ լաբորատոր աշխատանք. Վորոշել պղնձի ելեկտրոդի միական համարժեքը:

Յերրորդ լաբորատոր աշխատանք. Հետազոտել անոդային հոսանքի կախումը ցանցի պոտենցիալից:

6. Փոփոխական հոսանքի մեքենա և մոտոր: Գաղափար յեռաֆազ հոսանքի մասին: Փոփոխական հոսանքի հաճախականութիւնը: Կոնդենսատորի տատանողական պարպումը: Տատանողական պրոցես: Մարող տատանումներ: Մարող ելեկտրական տատանումներ: Ելեկտրոմագնիսական ալիքներ տարածութեան մեջ: Հերցի փորձերը: Գաղափար անթել հեռագրման և հեռախոսման մասին: Ելեկտրական ալիքների յերկարութիւնը:

II. ՃԱՌԱԳԱՅՈՒՄՆԵՆԵՐԻԱ (25 ժամ)

1. Կրկնել և խորացնել յերկրաչափական ոպտիկայի հիմունքները: Լույսի տարածվելը: Լույսի արագութիւնը և նրա վորոշելը: Լույսի ուժը: Լուսավորութիւն: Ֆոտոմետրիա: Լույսի անդրադարձման որենքները:

Չորրորդ լաբորատոր աշխատանք. Փորձերի միջոցով արտածել բեկման որենքները: Ներքին լրիվ անդրադարձման յերեւելթը:

2. Հավաքող և ցրող վոսպակներ (լինզաներ). Պատկերի

կառուցումը: Լինգաների բանաձևերը: Լինգաների ոպտիկական ուժը:

Հինգերորդ լաբորատոր աշխատանք. Լինգաների բանաձևերի հետազոտումը:

3. Դիսպերսիա (տարբալուծում). Սպեկտրի յերևույթը: Սպեկտրների տեսակները: Կիրխհոֆի որենքը: Մարմնի գույնի սպեկտրալ անալիզը: Սպեկտրի ինֆրակարմիր և ուլտրամանուշակագույն մասերը:

4. Աչքը վարպես ոպտիկական գործիք. Տեսողություն յերևու աչքով: Տեսողության անկյուն:

Ոպտիկական գործիքներ, նրանց նշանակությունը: Միկրոսկոպի, հեռադիտակի և տելեսկոպի կառուցվածքը:

5. Լուսեղեն և ելեկտրոմագնիսական ալիքների նույնությունը. Ռենտգենյան ճառագայթներ, նրանց առաջանալը և հատկությունները: Ելեկտրոմագնիսական սպեկտր:

Կրկնության՝ 8 ժամ, եքսկուրսիային՝ 6 ժամ:



28 АВГ. 1936
ԳԻՆԸ 70 Կ.

591

11

28030



Программы средней школы
Ф И З И К А
Гиз ССР Армении, Эривань, 1936 г.