



ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ
ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐ

ՀՐԱՄԱՆ

No 85 -Ն

«03» հուլիսի 2023 թ.

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ 8-ՐԴ ԵՎ 11-
ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ «ՖԻԶԻԿԱ» ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԾՐԱԳՐԵՐԸ ՀԱՍՏԱՏԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ
Ղեկավարվելով «Հանրակրթության մասին» օրենքի 7-րդ հոդվածի 4-րդ մասով և 30-րդ
հոդվածի 1-ին մասի 1-ին կետով՝

ՀՐԱՄԱՅՈՒՄ ԵՄ

1. Հաստատել հանրակրթական ուսումնական հաստատություններում «Ֆիզիկա» առարկայի 8-րդ և 11-րդ դասարանների ծրագրերը՝ համաձայն հավելվածի:
2. Սույն հրամանն ուժի մեջ է մտնում պաշտոնական հրապարակմանը հաջորդող օրվանից:

ՆԱԽԱՐԱՐ՝

Ժ. ԱՆԴԻԵԱՍՅԱՆ

7/3/2023

X *Ջեմալ*

ԺԱՆԱ ԱՆԴԻԵԱՍՅԱՆ

Signed by: ANDREASYAN ZHANNA 6402810169



Հավելված

ՀՀ կրթության, գիտության,

մշակույթի և սպորտի նախարարի

2023 թվականի հուլիսի 3-ի

N 85 -Ն հրամանի

ՀԱՆՐԱԿՐԹԱԿԱՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՈՒՄ «ՖԻԶԻԿԱ»
ԱՌԱՐԿԱՅԻ 8-ՐԴ ԵՎ 11-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆՆԵՐԻ ԾՐԱԳՐԵՐ

8-րդ ԴԱՍԱՐԱՆ

ԹԵՄԱ 1	
ԿԻՆԵՄԱՏԻԿԱ	
Նպատակը	
Սովորողների մեջ ձևավորել տարբեր տեսակի մեխանիկական շարժումները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել հավասարաչափ արագացող, պտտական շարժումները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական կարողություններ:	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ներկայացնել անհավասարաչափ շարժումը, բերել օրինակներ, 2. ներկայացնել միջին ճանապարհային արագության ֆիզիկական իմաստը, 3. ներկայացնել ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող և դանդաղող շարժումները, բերել օրինակներ, 4. ներկայացնել արագացում մեծության ֆիզիկական իմաստը, միավորը ՄՅ-ում, 5. կառուցել արագության՝ ժամանակից կախումն արտահայտող գրաֆիկը հավասարաչափ փոփոխական շարժման դեպքում, 6. սահմանել ազատ անկումը՝ որպես հավասարաչափ արագացող շարժման օրինակ, բերել օրինակներ, 7. նկարագրել հավասարաչափ շրջանագծային շարժումը՝ շարժման սահմանումը, պտտման պարբերություն, հաճախություն մեծությունների ֆիզիկական իմաստը, կապը նրանց միջև, միավորները ՄՅ-ում, բերել օրինակներ: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Անհավասարաչափ շարժում, միջին արագություն: 2. Ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժում, արագացում: 3. Արագությունն ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում: 4. Ճանապարհն ուղղագիծ հավասարաչափ արագացող շարժման դեպքում: 5. Ազատ անկում: Ազատ անկման արագացում: 6. Հավասարաչափ շարժում շրջանագծով, պտտման պարբերություն և հաճախություն: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Անհավասարաչափ շարժում, ազատ անկում, հավասարաչափ շրջանագծային շարժում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Հավասարաչափ արագացող շարժման արագացման որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում հավասարաչափ փոփոխական շարժումը, ազատ անկումը, շրջանագծային շարժումը</p>	<p>Կայունություն և փոփոխություն Արագություն և արագացում մեծությունների կախումը ժամանակից:</p>

բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների որոշման վերաբերյալ:	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Չայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Չանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կառուցել գրաֆիկներ և գտնել անհրաժեշտ մեծությունը՝ օգտվելով տրված գրաֆիկից:</p>	
Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Յ-4, Յ-6, Յ-7, Յ-8, Յ-9, Յ-12, Յ-28, Յ-29, Յ-30, Յ-31	

ԹԵՄԱ 2
ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐԸ
Նպատակը
Սովորողներին ծանոթացնել դինամիկայի հիմնական օրենքներին, ձևավորել այդ օրենքների հիման վրա մարմնի վրա ազդող ուժերի և շարժման օրինաչափությունների միջև կապերը բացահայտելու, փորձեր կատարելու, խնդիրներ լուծելու կարողություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. սահմանել Նյուտոնի առաջին, երկրորդ և երրորդ օրենքները, 2. ներկայացնել Նյուտոնի օրենքների դրսևորման օրինակներ, 3. լուծել խնդիրներ Նյուտոնի օրենքների կիրառմամբ, 4. սահմանել մարմնի իմպուլս մեծությունը, նրա չափման միավորը ՄՅ-ում, իմպուլսի պահպանման օրենքը, 5. բերել ռեակտիվ շարժման օրինակներ, բացատրել, թե ինչպես է շարժվում հրթիռը, 6. ներկայացնել օրինակներ, երբ մարմինն օժտված է կինետիկ և/կամ պոտենցիալ էներգիաներով, հաշվարկել դրանց արժեքները պարզ իրավիճակներում, 7. սահմանել լրիվ մեխանիկական էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքը և կիրառել այն պարզ իրավիճակներում, 8. ներկայացնել՝ ինչ նպատակներով են օգտագործում ջրի և քամու մեխանիկական էներգիաները:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Նյուտոնի առաջին օրենքը: 2. Նյուտոնի երկրորդ օրենքը: 3. Նյուտոնի երրորդ օրենքը: 4. Մարմնի իմպուլս: Իմպուլսի պահպանման օրենքը: 5. Ռեակտիվ շարժում, հրթիռային տեխնիկայի զարգացումը:

<p>6. Մեխանիկական Էներգիա: Կինետիկ Էներգիա: Պոտենցիալ Էներգիա:</p> <p>7. Մեխանիկական Էներգիայի փոխակերպումները, լրիվ մեխանիկական Էներգիայի պահպանման օրենքը:</p> <p>8. Շարժվող ջրի և քամու Էներգիայի օգտագործումը:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Նյութի երեք օրենքները, Երկրի մակերևույթից վեր բարձրացված մարմնի պոտենցիալ Էներգիան, աշխատանքի կատարումը մարմնի կինետիկ Էներգիայի հաշվին, պոտենցիալ և կինետիկ Էներգիաների փոխակերպումները:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Նյութի երկրորդ օրենքի փորձարարական ստուգումը: 2. Էներգիայի պահպանման օրենքի ուսումնասիրությունը:</p> <p>Խնդիրների լուծում Նյութի օրենքների, իմպուլսի, Էներգիայի փոխակերպումների և պահպանման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Նյութի երեք օրենքները: Պատճառ և հետևանք Ուժը որպես մարմնի արագացման պատճառ: Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ Չրթիռ, պարզ մեխանիզմներ: Կայունություն և փոփոխություն Իմպուլսի պահպանման օրենքը: Լրիվ մեխանիկական Էներգիայի պահպանման և փոխակերպման օրենքը:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Չայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Չանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել ջրլող թռչունների, կենդանիների լողալու առանձնահատկությունները, տարբեր խորություններում ձկների լողալու կառավարումը լողափամփուշտի միջոցով:</p> <p>Աշխարհագրություն - Կարողանա բացատրել տեղական քամիների առաջացման պատճառները, բնութագրել դրանց ուժը, արագությունը, ուղղությունը: Կարողանա բնութագրել գետի ջրաէներգետիկ ռեսուրսը, ներկայացնել մակընթացության և տեղատվության Էներգիական հնարավորությունները:</p>	
Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Չ-4, Չ-6, Չ-7, Չ-8, Չ-9, Չ-11, Չ-28, Չ-29, Չ-30, Չ-31	

ԹԵՄԱ 3

ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ ԵՎ ԱԼԻՔՆԵՐ

Նպատակը

Ընդլայնել սովորողների գիտելիքները մեխանիկական շարժման վերաբերյալ, ձևավորել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները ճանաչելու, դրանց օրինաչափությունները նկարագրելու կարողություններ, զարգացնել մեխանիկական տատանումներն ու ալիքները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:

Վերջնարդյունքներ

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝
1. բերել տատանողական շարժման օրինակներ,
 2. ներկայացնել տատանողական շարժումը բնութագրող մեծությունները և այդ մեծությունների չափման միավորները,
 3. մեկնաբանել Էներգիայի փոխակերպման օրինաչափությունները տատանողական շարժման ընթացքում,
 4. բերել ռեզոնանսի առաջացման օրինակներ,
 5. բերել երկայնական և լայնական ալիքների օրինակներ, կիրառել ալիքի երկարության, պարբերության և տարածման արագության միջև կապը խնդիրների լուծման ընթացքում,
 6. ներկայացնել ձայնային ալիքները՝ որպես մեխանիկական ալիքների տեսակ,
 7. օրինակներով հիմնավորել, որ ձայնային ալիքները կարող են տարածվել տարբեր միջավայրերում,
 8. բացատրել արձագանքի երևույթը,
 9. որակապես ներկայացնել ձայնային ալիքները բնութագրող մեծությունները,
 10. բերել բնության մեջ ենթաձայնի և անդրաձայնի դրսևորման, առօրյայում, տեխնիկայում և բժշկության մեջ դրանց կիրառությունների օրինակներ:

Բովանդակությունը

1. Գաղափար մեխանիկական տատանումների մասին, տատանման պարբերություն, հաճախություն, լայնույթ:
2. Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակներ: Սեփական տատանումների պարբերությունը:
3. Էներգիայի փոխակերպումը տատանողական շարժման ժամանակ:
4. Ազատ և հարկադրական տատանումներ, ռեզոնոս:
5. Մեխանիկական ալիքներ: Լայնական և երկայնական ալիքներ:
6. Ալիքի երկարություն և ալիքի տարածման արագություն:
7. Սեյսմական ալիքներ:
8. Ձայնային ալիքներ: Ձայնը տարբեր միջավայրերում:
9. Ձայնի ուժգնություն և ձայնի բարձրություն:
10. Արձագանք, ենթաձայն և անդրաձայն:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Թելից և զսպանակից կախված բեռի ազատ տատանումները, զսպանակից կախված բեռի տատանման պարբերության կախումը զսպանակի կոշտությունից և բեռի զանգվածից,

Օրինաչափություններ

Մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների տատանումների պարբերության կախումը համակարգի պարամետրերից:

<p>թելից կախված բեռի տատանման պարբերության կախումը թելի երկարությունից, հարկադրական տատանումներ, լայնական և երկայնական ալիքների տարածումը, տատանվող մարմինը՝ որպես ձայնի աղբյուր, ձայնային ռեզոնանս:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Չսպանակավոր ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը: 2. Մաթեմատիկական ճոճանակի տատանումների ուսումնասիրումը: 3. Ազատ անկման արագացման որոշումը մաթեմատիկական ճոճանակի միջոցով: <p>Խնդիրների լուծում</p> <p>մեխանիկական տատանումները բնութագրող մեծությունների, մաթեմատիկական և զսպանակավոր ճոճանակների պարբերության հաշվարկման, ձայնային ալիքների վերաբերյալ:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք</p> <p>Ռեզոնանսի առաջացումը:</p> <p>Համակարգեր և համակարգերի մոդելներ</p> <p>Մաթեմատիկական ճոճանակ:</p> <p>Չսպանակավոր ճոճանակ:</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն</p> <p>Էներգիայի փոխակերպումները մեխանիկական տատանումների ժամանակ:</p> <p>Երկրաշարժի առաջացումը:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները:</p> <p>Կարողանա իր մտքերն արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Հանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կառուցել գրաֆիկներ և գտնել անհրաժեշտ մեծությունը՝ օգտվելով տրված գրաֆիկից:</p> <p>Բնություն - Կարողանա ներկայացնել ձայնը որպես միջավայրում տատանումների տարածման երևույթ:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել անդրաձայն արձակող կենդանիների օրինակներ:</p> <p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել երկրագնդի սեյսմաակտիվ շրջանները:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Հ-4, Հ-6, Հ-7, Հ-8, Հ-9, Հ-11, Հ-28, Հ-29, Հ-30, Հ-31</p>	

ԹԵՄԱ 4
ՆԵՐՔԻՆ ԷՆԵՐԳԻԱ
Նպատակը
<p>Սովորողների մեջ ձևավորել նախնական գիտելիքներ ներքին Էներգիա, ջերմաքանակ ֆիզիկական մեծությունների մասին, ներքին Էներգիայի փոփոխման մեխանիզմները մեկնաբանելու կարողություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ

<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ձևակերպել ներքին էներգիա հասկացությունը, 2. ներկայացնել ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները (մեխանիկական աշխատանք և ջերմափոխանակություն), ջերմաքանակ և տեսակարար ջերմունակություն մեծությունները, 3. թվարկել ջերմահաղորդման տեսակները, բերել օրինակներ, 4. ներկայացնել ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը և կիրառել այն պարզ իրավիճակներում, 5. իրականացնել չափումներ նյութերի տեսակարար ջերմունակության որոշման նպատակով, մեկնաբանել փորձի արդյունքները: 	
<p>Բովանդակությունը</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ներքին էներգիա: 2. Ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ աշխատանք և ջերմափոխանակություն: 3. Ջերմահաղորդականություն: 4. Կոնվեկցիա: 5. Ճառագայթում: 6. Ջերմաքանակ: Տեսակարար ջերմունակություն: 7. Մարմնի տաքացման համար անհրաժեշտ կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի հաշվումը: 8. Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը: 	
<p>Գործնական աշխատանք</p>	<p>Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ</p>
<p>Ցուցադրումներ Ջերմային շարժման մոդելը, մարմինների տաքանայն աշխատանք կատարելիս և ջերմահաղորդման ժամանակ, պինդ մարմինների, հեղուկների և գազերի ջերմահաղորդականությունը, կոնվեկցիան հեղուկներում և գազերում, մարմինների տաքանայն ճառագայթային ջերմահաղորդման միջոցով, հավասար զանգվածներով տարբեր հեղուկները մինչև միևնույն ջերմաստիճանը տաքացնելու համար անհրաժեշտ ջերմության քանակների համեմատումը, կալորիմետր:</p> <p>Խնդիրների լուծում մարմնի ներքին էներգիայի փոփոխության եղանակների, տեսակարար ջերմունակության, մարմնի տաքացման կամ դրա հովացման դեպքում անջատվող ջերմաքանակի վերաբերյալ:</p> <p>Ուսումնական նախագիծ Ջերմահաղորդականության, կոնվեկցիայի, ճառագայթման օրինակները բնության մեջ և դրանց կիրառությունները:</p>	<p>Պատճառ և հետևանք Համակարգի ներքին էներգիայի փոփոխման եղանակները՝ մեխանիկական աշխատանք, ջերմահաղորդում:</p> <p>Էներգիա Ներքին էներգիա: Ջերմային էներգիա:</p> <p>Կայունություն և փոփոխություն Ջերմային հաշվեկշռի հավասարումը ջերմային էներգիայի կորուստների բացակայության դեպքում: Ներքին և մեխանիկական էներգիաների փոխակերպումը:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Հայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ</p>	

<p>խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Չանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:</p> <p>Քիմիա - Կարողանա ներկայացնել նյութի կառուցվածքը:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել աշխարհագրական տարբեր լայնություններում բնակվող կենդանիների, թռչունների արտաքին պայմաններին հարմարվածության մեխանիզմները:</p> <p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել եղանակաստեղծ և կլիմաստեղծ ջերմային գործոնները:</p>
<p>Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>
<p>Չ-4, Չ-6, Չ-7, Չ-8, Չ-9, Չ-11, Չ-28, Չ-29, Չ-30, Չ-31</p>

ԹԵՄԱ 5
ՆՅՈՒԹԻ ԱԳՐԵԳԱՏԱՅԻՆ ՎԻՃԱԿՆԵՐԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆԸ
Նպատակը
<p>Խորացնել և ընդլայնել սովորողների գիտելիքներն ու հմտությունները նյութի ագրեգատային վիճակների և դրանց փոփոխությունների մասին, զարգացնել նյութի ագրեգատային վիճակները և դրանց փոփոխությունները բնութագրող ֆիզիկական մեծությունները որոշելու գործնական հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. վերլուծել տարբեր ագրեգատային վիճակներում նյութի հատկությունները և կառուցվածքային տարբերությունները, 2. կիրառել համապատասխան քանակական առնչությունները հալման, բյուրեղացման, շոգեգոյացման և խտացման երևույթները բացատրելու և գործնական խնդիրներ լուծելու համար, 3. վառելանյութի այրման ժամանակ ջերմաքանակի անջատումը ներկայացնել որպես բույսերի փոխակերպած և կուտակած արևային էներգիայի արգասիք, 4. ներկայացնել ջերմաշարժիչների աշխատանքի հիմնական սկզբունքը, ՕԳԳ հասկացությունը և հաշվարկել այն պարզ իրավիճակներում: 5. ներկայացնել ջերմաշարժիչների օգտագործման հավանական ազդեցությունները բնության և հասարակության վրա և արժևորել վառելանյութի բնական պաշարների խնայողաբար օգտագործման կարևորությունը բնապահպանական հիմնախնդիրների տեսանկյունից:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Նյութի ագրեգատային վիճակները: 2. Բյուրեղային մարմինների հալումն ու պնդացումը, բյուրեղային մարմնի հալման համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը, հալման տեսակարար ջերմություն: 3. Գոլորշիացում և խտացում: Եռում, եռման ջերմաստիճան: 4. Շոգեգոյացման համար անհրաժեշտ ջերմաքանակը, շոգեգոյացման տեսակարար ջերմություն:

<p>5. Վառելանյութի այրումից անջատված ջերմաքանակ, այրման տեսակարար ջերմություն:</p> <p>6. Ջերմաշարժիչներ: Ներքին այրման շարժիչներ:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Բյուրեղային մարմնի հալման և պնդացման դիտումը, տարբեր հեղուկների գոլորշացումը, հեղուկի սառելը գոլորշանալիս, եռացող հեղուկի ջերմաստիճանի հաստատուն մնալու երևույթի դիտումը, ներքին այրման շարժիչի կառուցվածքը և գործողությունը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք Ջրում լուծված աղի առկայությունից եռման ջերմաստիճանի կախվածության փորձնական ուսումնասիրումը</p> <p>Խնդիրների լուծում հալման և պնդացման, գոլորշիացման և խտացման, եռման, վառելանյութի այրման ջերմաքանակների, ջերմային շարժիչների ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Չալում և բյուրեղացում, շոգեգոյացում և խտացում երևույթների նմանություններն ու տարբերությունները: Մեխանիզմներ, կառուցվածք և գործառույթ Ջերմաշարժիչ, շոգետուրբին: Կայունություն և փոփոխություն Ներքին էներգիայի փոփոխությունները կյուբի մի ագրեգատային վիճակից մյուսին անցնելիս: Ներքին և մեխանիկական էներգիաների փոխակերպումները:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Չայոց լեզու - Կարողանա կարդալ, հասկանալ կարդացածը, առանձնացնել կարդացածի կարևոր գաղափարները: Կարողանա իր մտքերը արտահայտել գրավոր և բանավոր եղանակով, այնպես, որ խոսքը համապատասխանի լսարանին:</p> <p>Չանրահաշիվ - Կարողանա կատարել գործողություններ տառային արտահայտություններով կոտորակների հետ, կատարել չափման միավորների ձևափոխություններ, մասն արտահայտել տոկոսով, հաշվել թվի տոկոսը, համառոտագրել խնդրում բերված տվյալները:</p> <p>Քիմիա - Կարողանա ներկայացնել կյուբի կառուցվածքը:</p> <p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել երկրագնդի վրա ջրի ագրեգատային վիճակների փոփոխությունների աշխարհագրական որոշ օրինաչափություններ:</p> <p>Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել արդյունաբերական հասարակության զարգացման արդյունքում ջերմամեքենաների ստեղծման պատմությունը:</p>	
<p>Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշիչով սահմանված հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Չ-4, Չ-6, Չ-7, Չ-8, Չ-9, Չ-11, Չ-28, Չ-29, Չ-30, Չ-31</p>	

11-ՐԴ ԴԱՍԱՐԱՆ

ԹԵՄԱ 1
ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ-ԿԻՆԵՏԻԿ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ, ԳԱՁԱՅԻՆ ՕՐԵՆՔՆԵՐ
Նպատակը
<p>Ձարգացնել և համակարգել Նյութի կառուցվածքի վերաբերյալ գիտելիքները, ձևավորել իրական համակարգերը մոդելավորելու և դրանք քանակապես բնութագրելու, համակարգի վիճակը նկարագրող մեծությունների միջև պատճառահետևանքային կապերն ուսումնասիրելու հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական դրույթները և առօրյա կյանքից բերված օրինակներով հիմնավորել դրանք: 2. Սահմանել մոլը որպես Նյութի քանակի միավոր, արտահայտել Նյութի զանգվածը Նյութի քանակի և մոլային զանգվածի միջոցով, գտնել հայտնի մոլային զանգվածով Նյութի մոլեկուլի զանգվածը: 3. Ներկայացնել իդեալական գազը՝ որպես իրական գազի մոդել: 4. Ներկայացնել իզոպրոցեսները բնութագրող օրենքները բանաձևերով և գրաֆիկներով, կիրառել այդ օրենքները և իդեալական գազի վիճակի հավասարումը գազի մակրոպարամետրերը հաշվելու համար: 5. Կիրառել գազային օրենքները շրջապատում հանդիպող երևույթները որակապես բացատրելու համար (շնչառություն, միսոցավոր պոմպով գնդակի փչելը): 6. Հիմնավորել գազի ճնշման կախվածությունը մոլեկուլների շարժման միջին քառակուսային արագությունից: 7. Ներկայացնել ՄԿՏ հիմնական հավասարումը և կիրառել այն խնդիրներ լուծելիս:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. ՄԿՏ հիմնական դրույթները, դրանց փորձնական հիմնավորումները: 2. Մոլեկուլների չափերը և զանգվածը, Նյութի քանակ: 3. Մոլեկուլների փոխազդեցությունը, Նյութի կառուցվածքը տարբեր ագրեգատային վիճակներում: 4. Բրոունյան շարժում, դիֆուզիա:

<p>5. Իզոթերմ պրոցես: Բոյլ-Մարիոտի օրենքը:</p> <p>6. Իզոբար պրոցես: Գեյ Լյուսակի օրենքը:</p> <p>7. Իզոխոր պրոցես: Շառլի օրենքը:</p> <p>8. Բացարձակ ջերմաստիճան, իդեալական գազի վիճակի հավասարում:</p> <p>9. Մոլեկուլային-կինետիկ տեսության հիմնական հավասարումը:</p>	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Բրոունյան շարժման մեխանիկական նմանակը, գազի ճնշման մեխանիկական նմանակը, գազերում դիֆուզիայի օրինաչափությունները, գազի ճնշման կախումը ծավալից հաստատուն ջերմաստիճանի դեպքում, գազի ճնշման կախումը ջերմաստիճանից հաստատուն ծավալի դեպքում:</p> <p>Լաբորտոր աշխատանք 1. Մոլեկուլների չափերի գնահատումը: 2. Գազային օրենքների փորձնական ուսումնասիրությունը:</p> <p>Խնդիրների լուծում Մոլեկուլային կինետիկ տեսության, գազային օրենքների կիրառմամբ իդեալական գազի մակրոպարամետրերը հաշվարկելու վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Իդեալական գազի օրենքները: Պատճառ և հետևանք Ճնշումը՝ որպես մասնիկների շարժման և պատերի հետ առաձգական բախումների հետևանք: Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Մոլեկուլների չափսերը, քանակը: Չամակարգեր և մոդելներ՝ Իդեալական գազի մոդելը: Կառուցվածք և գործառույթ՝ Տարբեր ագրեգատային վիճակներում նյութի կառուցվածքը, մասնիկների շարժման և փոխազդեցության առանձնահատկությունները:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա - Իմանա պարբերական համակարգի, մոլային զանգվածի, նյութի քանակի մասին:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա պատկերել ուղիղ և հակադարձ համեմատականության ֆունկցիաների գրաֆիկները:</p> <p>Կենսաբանություն - Կարողանա նկարագրել օրգանիզմների շնչառական համակարգի աշխատանքը:</p>	
<p>Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 2
ՋԵՐՄԱԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՀԻՄՈՒՆԸՆԵՐԸ
Նպատակը
<p>Ձևավորել Էներգիայի պահպանման օրենքի օգնությամբ երևույթները բացատրելու և դրանք քանակապես նկարագրելու հմտություններ, զարգացնել հետազոտություն կատարելու և թիմային աշխատանքի ընթացքում արդյունավետ համագործակցելու կարողությունները:</p>

Վերջնարդյունքներ

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝
1. Ներկայացնել ջերմաստիճանը՝ որպես մակրոհամակարգը նկարագրող մեծություն և մեկնաբանել այն որպես մոլեկուլների միջին կինետիկ էներգիայի չափ:
 2. Սահմանել համակարգի ներքին էներգիան, ներկայացնել միատոմ և երկատոմ իդեալական գազերի ներքին էներգիաները՝ որպես ֆունկցիա գազի բացարձակ ջերմաստիճանից:
 3. Սահմանել ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը, այն կիրառել իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում:
 4. Հաշվել պարզագույն դեպքերում գազի կատարած աշխատանքը պրոցեսը նկարագրող գրաֆիկի միջոցով:
 5. Ներկայացնել ջերմային շարժիչների հիմնական կառուցվածքային էլեմենտները և աշխատանքի սկզբունքները, հաշվել ՕԳԳ-ն:
 6. Կատարել երևույթի հավանական ընթացքի վերաբերյալ կանխատեսումներ ջերմադինամիկայի առաջին և երկրորդ օրենքների հիման վրա:

Բովանդակությունը

1. Ջերմաստիճան, ջերմաստիճանի չափումը:
2. Ներքին էներգիա: Իդեալական գազի ներքին էներգիայի և ջերմաստիճանի կապը:
3. Աշխատանքը ջերմադինամիկայում:
4. Ջերմադինամիկայի առաջին օրենքը, դրա կիրառությունը իզոպրոցեսների և ադիաբատ պրոցեսի դեպքում:
5. Ջերմային շարժիչներ: ՕԳԳ և դրա առավելագույն արժեքը, Կառնոյի ցիկլ:
6. Ջերմային պրոցեսների անդարձելիությունը, ջերմադինամիկայի երկրորդ օրենքը:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Գազի կատարած աշխատանքը, ներքին էներգիայի փոփոխությունն աշխատանք կատարելիս, օդի ջերմաստիճանի փոփոխությունն ադիաբատ սեղմման և ընդարձակման ժամանակ, ներքին այրման շարժիչ, ջերմային երևույթների անշրջելիությունը:

Խնդիրների լուծում

Իդեալական գազի ներքին էներգիայի, տարբեր պրոցեսներում կատարած աշխատանքի, ջերմաշարժիչի ՕԳԳ-ի հաշվարկման վերաբերյալ:

Հետազոտական աշխատանք

Սովորողները փոքր ենթախմբերով ուսումնասիրում են տարբեր ջերմային շարժիչների կառուցվածքը և աշխատանքի սկզբունքները, կազմում սահիկաշարեր և ներկայացնում իրենց ընկերներին:

Օրինաչափություններ

Բացարձակ ջերմաստիճանի և մոլեկուլների միջին կինետիկ էներգիայի կապը:

Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում

Ներքին էներգիայի կախումը համակարգի վիճակը բնութագրող մեծություններից, ջերմային պրոցեսների հնարավոր ընթացքի կանխատեսումը ջերմադինամիկայի 1-ին և 2-րդ օրենքների միջոցով:

Համակարգեր և մոդելներ

Ջերմային շարժիչներ, իդեալական ջերմային մեքենա:

Կառուցվածք և գործառույթ

Ջերմային շարժիչի հիմնական կառուցվածքային մասերը և դրանց նշանակությունը:

Միջառարկայական կապեր

<p>Պատմություն - Կարողանա ներկայացնել ջերմային մեքենաների դերը արդյունաբերական հեղափոխության գործում:</p> <p>Մաթեմատիկա - Կարողանա հաշվել ֆունկցիայի գրաֆիկով սահմանափակված պատկերի մակերեսը:</p>
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>

ԹԵՄԱ 3
ՓՈՒԼԱՅԻՆ ԱՆՑՈՒՄՆԵՐ, ՀԵՂՈՒԿՆԵՐԻ ԵՎ ՊԻՆԴ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ՀԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
Նպատակը
<p>Ձևավորել և զարգացնել շրջապատում հանդիպող ջերմային և մեխանիկական երևույթները նյութի կառուցվածքի մասին գիտական պատկերացումների հիման վրա մոդելավորելու և բացատրելու հմտություններ:</p>
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ներկայացնել ջերմաքանակի հաշվման մաթեմատիկական բանաձևերը և կիրառել դրանք խնդիրներ լուծելիս: 2. Ներկայացնել հազեցած գոլորշին՝ որպես իր հեղուկի հետ դինամիկ հավասարակշռության մեջ գտնվող համակարգ, հիմնավորել ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց հազեցած գոլորշու ճնշման աճը: 3. Հիմնավորել եռման ջերմաստիճանի աճը արտաքին ճնշումը մեծացնելիս: 4. Սահմանել օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունները, ներկայացնել հարաբերական խոնավության կախումը ջերմաստիճանից: 5. Բացատրել մակերևութային լարվածության առաջացման մեխանիզմը, մաթեմատիկական առնչությունների տեսքով ներկայացնել մակերևութի էներգիայի և մակերևութային լարվածության ուժի կախումը համապատասխանաբար հեղուկի ազատ մակերևույթի մակերեսից և եզրագծի երկարությունից: 6. Լուսաբանել թրջման երևույթը, հաշվել մազական խողովակում հեղուկի բարձրացման չափը: 7. Ներկայացնել առաձգական մարմնի մեխանիկական հատկությունները բնութագրող մեծությունների կախումը նյութի տեսակից և չափերից:
Բովանդակությունը
<ol style="list-style-type: none"> 1. Շոգեգոյացում և խտացում: 2. Հազեցած գոլորշի, եռում: 3. Օդի խոնավություն, խոնավության չափումը: 4. Մակերևութային լարվածություն, մակերևութային լարվածության գործակից: 5. Թրջում, մազական երևույթներ, Լապլասյան ճնշում: 6. Բյուրեղային մարմինների հալումն ու պնդացումը: 7. Ամորֆ մարմիններ, հեղուկ բյուրեղներ: 8. Պինդ մարմնի առաձգական հատկությունները: 9. Պինդ մարմնի ջերմային ընդարձակումը:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
<p>Ցուցադրումներ Չափեցած գոլորշի, ջրի եռումը ցածր ճնշման դեպքում, օճառաջրի թաղանթի մաերևույթի կրճատումը, թրջող և չթրջող հեղուկների մակերևույթների մենիսկների առաջացումը, բյուրեղական ցանցի մանրակերտ, ամորֆ մարմինների տաքացումը:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Սենյակի օդի խոնավության որոշումը: 2. Չեղուկի մակերևութային լարվածության գործակցի որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում Նյութի փուլային անցումների, օդի բացարձակ և հարաբերական խոնավությունների, հեղուկների և պինդ մարմինների հատկությունների վերաբերյալ:</p> <p>Չեռագրություն 1. Չամացանցից գտնել հեղուկ բյուրեղների կիրառության օրինակներ և ներկայացնել սահիկաշար: 2. Պատրաստել պարզագույն ջերմագույգ և ուսումնասիրել դրա վարքը ջերմաստիճանի փոփոխության դեպքում:</p>	<p>Օրինաչափություններ Մակերևույթի էներգիան և մակերևութային լարվածության ուժը ուղիղ համեմատական են, համապատասխանաբար, մակերեսին և եզրագծի երկարությանը: Եռման ջերմաստիճանի կախումն արտաքին ճնշումից: Էներգիա և Նյութ, հոսքեր Ձերմային հաշվեկշռի հավասարումը: Կառուցվածք և գործառույթ Մազական խողովակներ: Կայունություն և փոփոխություն` Չափեցած գոլորշի, դինամիկ հավասարակշռություն:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Կենսաբանություն - Կարողանա ներկայացնել օգտակար նյութերի ջրային լուծույթների բարձրացումը ցողուններով, հողի խոնավությունը:</p>	
<p>Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել ջրի ագրեգատային փոփոխությունների դրսևորումները աշխարհագրական տարբեր լայնություններում և դրանց ազդեցությունը եղանակի վրա:</p>	
<p>Կապը Չանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 4
ԷԼԵԿՏՐԱՍՏԱՏԻԿԱ
Նպատակը
<p>Ընդլայնել և խորացնել էլեկտրական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել խնդիրների արդյունավետ լուծումներ գտնելու, վերացական դատողություններ անելու և ֆիզիկական մոդելներ նախագծելու հմտություններ:</p>

Վերջնարդյունքներ

- Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝
1. Ներկայացնել լիցքի պահպանման օրենքը, հիմնավորել լիցքի ընդհատությունը:
 2. Բացատրել լիցքերի փոխազդեցության օրինաչափությունները Կուլոնի օրենքի օգնությամբ:
 3. Ներկայացնել, որ անշարժ լիցքերի փոխազդեցությունն իրականացվում է էլեկտրաստատիկ դաշտի միջոցով:
 4. Սահմանել դաշտի լարվածությունը որպես դաշտի ուժային բնութագիր:
 5. Կիրառել դաշտերի վերադրման սկզբունքը լիցքերի պարզ համակարգերի արդյունարար դաշտի լարվածությունը գտնելու համար:
 6. Ներկայացնել կետային լիցքի դաշտի լարվածությունը բանաձևով և պատկերել այդ դաշտի ուժագծերը:
 7. Կիրառել հաստատուն ուժի կատարած աշխատանքի բանաձևը համասեռ էլեկտրաստատիկ դաշտի աշխատանքը որոշելու նպատակով:
 8. Ներկայացնել պոտենցիալների տարբերության և դաշտի լարվածության կապը համասեռ դաշտի դեպքում:
 9. Համեմատել հաղորդիչների և դիէլեկտրիկների վարքը էլեկտրաստատիկ դաշտում:
 10. Սահմանել հաղորդչի էլեկտրաունակություն մեծությունը, նկարագրել կոնդենսատորի կառուցվածքը:
 11. Կիրառել կոնդենսատորների զուգահեռ և հաջորդական միացումների օրինաչափությունները խնդիրներ լուծելու համար:
 12. Հաշվարկել լիցքավորված հարթ կոնդենսատորի էներգիան:

Բովանդակությունը

1. էլեկտրական լիցք, տարրական լիցք, լիցքի պահպանման օրենքը:
2. Կուլոնի օրենքը: էլեկտրական լիցքի միավորը:
3. էլեկտրական դաշտ, դաշտի լարվածություն:
4. Համասեռ դաշտ: Կետային լիցքի դաշտի լարվածությունը:
5. Լարվածության գծեր: Դաշտերի վերադրման սկզբունքը:
6. էլեկտրաստատիկ դաշտի աշխատանքը: Պոտենցիալ: Լարում:
7. Դաշտի լարվածության և պոտենցիալների տարբերության կապը: Կետային լիցքի դաշտի պոտենցիալը:
8. Հաղորդիչներն էլեկտրաստատիկ դաշտում:
9. Դիէլեկտրիկի բևեռացումը: Դիէլեկտրական թափանցելիություն:
10. էլեկտրաունակություն, կոնդենսատորներ, հարթ կոնդենսատորի էլեկտրաունակությունը:
11. Կոնդենսատորների հաջորդական և զուգահեռ միացումներ:
12. Կոնդենսատորի էներգիան: էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիան:

Գործնական աշխատանք

Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

Ցուցադրումներ

Լիցքավորված մարմինների փոխազդեցությունը, էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը, մարմինների էլեկտրականացումը շփման միջոցով, էլեկտրական մեքենա, էլեկտրաչափ, հաղորդիչները էլեկտրաստատիկ դաշտում, դիէլեկտրիկները էլեկտրաստատիկ դաշտում, կոնդենսատորներ:

Օրինաչափություններ

Կուլոնի օրենքը:
Լիցքի պահպանման օրենքը:
Համակարգեր և մոդելներ
Կոնդենսատորներ, կոնդենսատորների միացումներ:

<p>Լաբորատոր աշխատանք Իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում կոնդենսատորի ունակության որոշման փորձի նախագծում, հավաքում, իրականացում, արդյունքների մշակում և ներկայացում:</p> <p>Խնդիրների լուծում Էլեկտրաստատիկ դաշտը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	
Միջառարկայական կապեր	
<p>Քիմիա - Իմանա իոնական կապի մասին:</p>	
<p>Մաթեմատիկա - Կարողանա գործողություններ կատարել վեկտորներով:</p>	
<p>Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ</p>	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ԹԵՄԱ 5	
ՀԱՍՏԱՏՈՒՆ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ	
Նպատակը	
<p>Խորացնել և համակարգել Էլեկտրական հոսանքի և շղթաների մասին գիտելիքները, զարգացնել փորձեր և չափումներ կատարելու, դրանց արդյունքները մշակելու և ներկայացնելու հմտություններ:</p>	
Վերջնարդյունքներ	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Սահմանել հաստատուն հոսանքի ուժը և նրա չափման միավորը: 2. Ներկայացնել Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի և փակ շղթայի համար: 3. Բացատրել հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈՒ-ի առաջացման մեխանիզմը: 4. Իրական կամ վիրտուալ լաբորատորիայում նախագծել և իրականացնել հոսանքը բնութագրող մեծությունների չափման փորձեր, հավաքել, մշակել և ներկայացնել արդյունքները: 5. Դրսևորել արդյունավետ համագործակցելու ունակություններ: 	
Բովանդակությունը	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Էլեկտրական հոսանք: Հոսանքի ուժ: 2. Օհմի օրենքը շղթայի տեղամասի համար, դիմադրություն: 3. Դիմադրության կախումը հաղորդչի չափերից և ջերմաստիճանից: Գերհաղորդականություն: 4. Էլեկտրական շղթաներ: Չուգահեռ և հաջորդական միացումներ: 5. Հոսանքի աշխատանքն ու հզորությունը: 6. Հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈՒ: Օհմի օրենքը փակ շղթայի համար: 	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ

<p>Ցուցադրումներ Էլեկտրական հոսանքի ազդեցությունները, հաղորդիչների միացումներ, ամպերաչափի և վոլտաչափի միջոցով շղթայում հոսանքի և լարման չափումը, ռեոստատ, հոսանքի աղբյուրներ, Էլեկտրական Էներգիայի հաշվիչ, գերհաղորդականության մասին տեսաֆիլմերի ցուցադրություն:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք 1. Հաղորդիչների հաջորդական և զուգահեռ միացումների ուսումնասիրությունը: 2. Էլեկտրական լամպի շիկացման թելիկի ջերմաստիճանի որոշումը: 3. Հոսանքի աղբյուրի ԷԼՇՈՒ-ի և ներքին դիմադրության որոշումը:</p> <p>Խնդիրների լուծում հաստատուն Էլեկտրական հոսանքը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների, Էլեկտրական շղթաների հաշվարկման վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Օժմի օրենքը շղթայի համասեռ և անհամասեռ տեղամասերի համար: Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում Դիմադրություն, դիմադրության կախումը միջավայրի հատկություններից և ջերմաստիճանից: Համակարգեր և մոդելներ Էլեկտրական շղթաներ: Էներգիա և նյութ, հոսքեր Հոսանքի աշխատանքը և հզորությունը: Կառուցվածք և գործառույթ՝ Հոսանքի աղբյուրներ: Մասշտաբ, համամասնություն և քանակ Չափիչ սարքերի շունտավորում:</p>
Միջառարկայական կապեր	
Քիմիա - Կարողանա ներկայացնել հոսանքի քիմիական աղբյուրներում ընթացող ռեակցիաները:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 6
ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔԸ ՏԱՐԲԵՐ ՄԻՋԱՎԱՅՐԵՐՈՒՄ
Նպատակը
Ձևավորել Էլեկտրադինամիկայից ունեցած գիտելիքների հիման վրա տարբեր միջավայրերի Էլեկտրահաղորդականությունն ուսումնասիրելու և բացատրելու հմտություններ:
Վերջնարդյունքներ
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ներկայացնել տարբեր միջավայրերով հոսանք անցնելու մեխանիզմները: 2. Ներկայացնել գազային պարպումները, Էլեկտրական հոսանքը վակուումում: 3. Հիմնավորել կիսահաղորդիչների և Էլեկտրոլիտների դիմադրության նվազումը ջերմաստիճանը բարձրացնելիս: 4. Մեկնաբանել կիսահաղորդչային սարքերի այն առավելությունները, որոնց շնորհիվ դրանք ավելի կիրառական և արդյունավետ են տեխնիկայում և կենցաղում: 5. Ներկայացնել Էլեկտրոլիզի կիրառությունները:

Բովանդակությունը	
1. Էլեկտրական հոսանքը մետաղներում: 2. Կիսահաղորդիչներ, սեփական և խառնուկային հաղորդականություն: 3. ρ-ո անցում: 4. Կիսահաղորդչային դիոդ: 5. Տրանզիստոր: 6. Հոսանքը էլեկտրոլիտներում: 7. Էլեկտրոլիզ, Ֆարադեյի օրենքները: 8. Ոչ ինքնուրույն և ինքնուրույն զազային պարպումներ: 9. Էլեկտրական հոսանքը վակուումում:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Մետաղների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից, կիսահաղորդիչների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից և լուսավորվածությունից, կիսահաղորդչային դիոդի միակողմանի հաղորդականությունը, կայծային պարպում: Լաբորատոր աշխատանք Էլեկտրոլիզի փորձի արդյունքներով էլեկտրոնի լիցքի որոշում: Խնդիրների լուծում տարբեր միջավայրերում հոսանքի առաջացման մեխանիզմների, դրանց հիման վրա աշխատող սարքերի վերաբերյալ:	Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում` Կիսահաղորդիչների և լուծույթների դիմադրության կախումը ջերմաստիճանից: Կառուցվածք և գործառույթ Կիսահաղորդչային դիոդ և տրանզիստոր:
Միջառարկայական կապեր	
Քիմիա - Իմանա էլեկտրոլիտիկ դիսոցման, վալենտականության մասին:	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29	

ԹԵՄԱ 7
ՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԴԱՇՏ
Նպատակը
Ամբողջացնել և ընդլայնել մագնիսական փոխազդեցությունների վերաբերյալ գիտելիքները, զարգացնել երևույթները գիտական ճանաչողության մեթոդներով ուսումնասիրելու և բացատրելու ունակություն:
Վերջնարդյունքներ
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա`

1. Ներկայացնել մագնիսական փոխազդեցությունը որպես շարժվող լիցքերի միջև գործող ոչ էլեկտրական բնույթի փոխազդեցություն, մեկնաբանել այդ փոխազդեցությունը մագնիսական դաշտի գաղափարի միջոցով:
2. Սահմանել մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտորը:
3. Որոշել ուղիղ և շրջանաձև հոսանքների մագնիսական դաշտերի ուղղությունները:
4. Կիրառել Լորենցի և Ամպերի ուժերի բանաձևերը մագնիսական դաշտի ազդող ուժի որոշման համար:
5. Ներկայացնել լիցքավորված մասնիկի շարժման բնույթը մագնիսական դաշտում լարվածության գծերին ուղղահայաց և անկյան տակ շարժվելու դեպքերում:
6. Նկարագրել պարա-, դիա- և ֆեռոմագնետիկների մագնիսական հատկությունները Նյուլթի կառուցվածքի մասին արդի գիտական պատկերացումների հիման վրա:

Բովանդակությունը

1. Մագնիսական փոխազդեցություն, մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վեկտոր, լարվածության գծեր, խցանահանի կամ աջ ձեռքի կանոնները:
2. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի և շրջանակի վրա: Ամպերի ուժ, ձախ ձեռքի կանոնը:
3. Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը շարժվող լիցքի վրա: Լորենցի ուժ:
4. Լիցքավորված մասնիկների շարժումը համասեռ մագնիսական դաշտում:
5. Նյուլթի մագնիսական հատկությունները:

Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
---------------------------	--

Ցուցադրումներ
 Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա, երկաթե միջուկի ազդեցությունը հոսանքակիր կոճի մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի վրա, ֆեռո-, դիա-, պարամագնիսներ:
Լաբորատոր աշխատանք
 Մագնիսական դաշտի ազդեցությունը հոսանքակիր հաղորդչի վրա:
Խնդիրների լուծում
 մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի, Ամպերի և Լորենցի ուժերի հաշվարկման վերաբերյալ:

Օրինաչափություններ
 Լորենցի և Ամպերի ուժերի մեդուլն ու ուղղությունը:
Պատճառ և հետևանք
 Հոսանքի շուրջ մագնիսական դաշտի առաջացումը, մագնիսական դաշտում շարժվող մասնիկի հետագծի կախումը արագության ուղղությունից:
Կառուցվածք և գործառույթ
 պարա-, դիա- և ֆեռոմագնետիկներ, դոմեններ:

Միջառարկայական կապեր

Աշխարհագրություն - Իմանա Երկրի մագնիսական դաշտի մասին:

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ

Մ-5, Մ-7, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29

ԹԵՄԱ 8
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՄԱԿԱԾՈՒՄ
Նպատակը

<p>Չարգացնել և խորացնել մազնիսական մակածման և էլեկտրամազնիսական դաշտի մասին գիտելիքները, ընդլայնել պատկերացումները ֆիզիկական դաշտի վերաբերյալ:</p>	
<p>Վերջնարդյունքներ</p>	
<p>Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Բացատրել էլեկտրամազնիսական մակածման երևույթը՝ որպես մազնիսական վեկտորի հոսքի փոփոխության հետևանք: 2. Կանխատեսել մակածման հոսանքի ուղղությունը Լենցի կանոնի օգնությամբ: 3. Ձևակերպել էլեկտրամազնիսական մակածման օրենքը և կիրառել այն մակածման ԷԼՇՈՒ-ն որոշելու համար: 4. Ներկայացնել մազնիսական դաշտում շարժվող հաղորդչի ծայրերի միջև մակածման ԷԼՇՈՒ-ի կախումը հաղորդչի երկարությունից և արագության վեկտորից: 5. Բերել ինքնամակածման երևույթի օրինակներ: 6. Ներկայացնել ինդուկտիվությունը՝ որպես մազնիսական հոսքի և հոսանքի ուժի համեմատականության գործակից, կիրառել էլեկտրամազնիսական մակածման օրենքը ինքնամակածման ԷԼՇՈՒ-ն որոշելու համար: 7. Ստանալ կոճի մազնիսական դաշտի էներգիայի բանաձևը՝ հիմնվելով մեխանիկական և էլեկտրամազնիսական երևույթների համանմանության վրա: 8. Ներկայացնել Մաքսվելի վարկածը: 9. Ներկայացնել էլեկտրական և մազնիսական դաշտերը որպես էլեկտրամազնիսական դաշտի տարբեր դրսևորումներ: 	
<p>Բովանդակությունը</p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. էլեկտրամազնիսական մակածման երևույթը: 2. Մազնիսական վեկտորի հոսք: 3. Մակածման հոսանքի ուղղությունը: Լենցի կանոնը: 4. էլեկտրամազնիսական մակածման օրենքը: 5. Մակածման հոսանքը՝ որպես մակածված մրրկային էլեկտրական դաշտի դրսևորում: 6. Մակածման ԷԼՇՈՒ-ն մազնիսական դաշտում շարժվող հաղորդչում: 7. Ինքնամակածում: Ինդուկտիվություն: 8. Հոսանքակիր կոճի մազնիսական դաշտի էներգիան: 9. էլեկտրամազնիսական դաշտի գաղափարը: 	
<p>Գործնական աշխատանք</p>	<p>Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ</p>
<p>Ցուցադրումներ Կոճում հոսանքի առաջացումը նրա մեջ մազնիսը մտցնելիս կամ հանելիս, Լենցի կանոնը, ինքնամակածում:</p> <p>Լաբորատոր աշխատանք էլեկտրամազնիսական մակածման երևույթի ուսումնասիրություն:</p> <p>Խնդիրների լուծում էլեկտրամազնիսական մակածման, ինքնամակածման, մազնիսական դաշտի էներգիայի վերաբերյալ:</p>	<p>Օրինաչափություններ Լենցի կանոնը: Պատճառ և հետևանք, մեխանիզմ և կանխատեսում Մակածման դաշտի առաջացումը՝ որպես մազնիսական հոսքի փոփոխության հետևանք: էներգիա և նյութ, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Կոճի մազնիսական դաշտի էներգիան:</p>
<p>Միջառարկայական կապեր</p>	
<p>Մաթեմատիկա - Իմանա կոսինուս ֆունկցիայի հատկությունների, ածանցյալի մասին:</p>	

Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ
Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29

ԹԵՄԱ 9	
ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐ, ՓՈՓՈԽԱԿԱՆ ՀՈՍԱՆՔ	
Նպատակը	
Ձևավորել գիտելիքներ Էլեկտրամագնիսական տատանումների և փոփոխական հոսանքի մասին, զարգացնել տարբեր երևույթների միջև համանմանությունը բացահայտելու, մեկուսի դրսևորվող օրինաչափությունները մյուսում կիրառելու ունակություններ, արժևորել իրական կյանքում ֆիզիկայի կիրառական նշանակությունը:	
Վերջնարդյունքներ	
Թեմայի նպատակին հասնելու համար սովորողը պետք է կարողանա՝ 1. Ներկայացնել տատանողական կոնտուրը և նրանում տեղի ունեցող երևույթները: 2. Ներկայացնել տատանողական կոնտուրում Էլեկտրամագնիսական տատանումների պարբերության և հաճախության բանաձևերը: 3. Բնութագրել փոփոխական հոսանքը: 4. Ներկայացնել փոփոխական հոսանքի լարման ու հոսանքի ուժի լայնությանի և գործող արժեքների միջև կապը: 5. Ներկայացնել տրանսֆորմատորի կառուցվածքն ու աշխատանքի սկզբունքը: 6. Ներկայացնել փոփոխական հոսանքի ստացումից մինչև սպառումն իրականացվող փոխակերպումները և հիմնավորել դրանք կորուստները նվազեցնելու տեսանկյունից:	
Բովանդակությունը	
1. Տատանողական կոնտուր, ազատ Էլեկտրամագնիսական տատանումներ: 2. Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում: 3. Թոմսոնի բանաձևը: 4. Տատանողական կոնտուրում լիցքի, հոսանքի ուժի և լարման կախումը ժամանակից: 5. Մարող տատանումներ, ինքնատատանումներ: 6. Հարկադրական տատանումներ: 7. Փոփոխական հոսանքի ստացումը: Գեներատոր: 8. Փոփոխական հոսանքի հզորությունը: Հոսանքի ուժի և լարման գործող արժեքներ: 9. Տրանսֆորմատոր: Էլեկտրաէներգիայի հաղորդման սկզբունքը:	
Գործնական աշխատանք	Ընդհանրական խաչվող հասկացություններ
Ցուցադրումներ Տատանողական կոնտուր, փոփոխական Էլեկտրական հոսանքի տատանագիր, փոփոխական հոսանքի գեներատոր,	Օրինաչափություններ Թոմսոնի բանաձևը: Համակարգեր և մոդելներ Տատանողական կոնտուր:

<p>տրանսֆորմատոր, տեսաֆիլմ էլեկտրակայանում հոսանքի արտադրության և հաղորդման մասին: Լաբորատոր աշխատանք Տրանսֆորմատորի կառուցվածքի և աշխատանքի ուսումնասիրությունը: Խնդիրների լուծում տատանողական կոնտուրում առաջացող ազատ և հարկադրական տատանումների, ռեզոնանսի, փոփոխական էլեկտրական հոսանքի վերաբերյալ:</p>	<p>Էներգիա և էյուր, հոսքեր, ցիկլեր, պահպանում Էներգիայի փոխակերպումները տատանողական կոնտուրում: Կառուցվածք և գործառույթ Գեներատոր, տրանսֆորմատոր:</p>
Միջառարկայական կապեր	
<p>Մաթեմատիկա - Իմանա եռանկյունաչափական ֆունկցիաների մասին Աշխարհագրություն - Կարողանա ներկայացնել էլեկտրաէներգիայի արտադրությունը և սպառումը:</p>	
Կապը Հանրակրթության պետական չափորոշչով սահմանված հանրակրթական միջնակարգ ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության ակնկալվող վերջնարդյունքների հետ	
<p>Մ-5, Մ-7, Մ-10, Մ-11, Մ-12, Մ-14, Մ-29</p>	

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Հանրակրթության մասին ՀՀ օրենքը:
2. Հանրակրթության պետական չափորոշիչ, հաստատված ՀՀ կառավարության 2021 թվականի փետրվարի 4-ի N 136-Ն որոշմամբ:
3. Հանրակրթության պետական կրթակարգ, միջնական կրթության պետական չափորոշիչ, Երևան, «Անտարես», 2004:
4. Հանրակրթության պետական չափորոշիչ, առարկայական չափորոշիչների և ծրագրերի վերանայման կարիքի գնահատման ուսումնասիրություն, պատրաստվել է «Ի-Վի

քոնսալթինգ» ՓԲԸ-ի և «Այբ» կրթական հիմնադրամի կողմից, ԿԳՆ «Կրթական ծրագրերի կենտրոն» գրասենյակի պատվերով, Երևան, 2016:

5. Կիրակոսյան Ա., Մելիքյան Գ., Ֆիզիկա. հանրակրթական ավագ դպրոցի չափորոշիչներ և ծրագրեր, «Տիգրան Մեծ», 2009:
6. Մելիքյան Գ., Գալոյան Ս., Չափորոշչահեն կրթությունը Հայաստանի Հանրապետությունում, Մանկավարժություն, N 5, 2011:
7. Մելիքյան Գ., Գալոյան Ս., Միասնացված ուսուցման հիմնախնդիրը հանրակրթական դպրոցում, Մանկավարժություն, N 3, 2012:
8. Թադևոսյան Մ., Խաչատրյան Ս., Սողոմոնյան Վ. և այլք, Մասնակցային մշակույթ և կոմպետենցիաների վրա հիմնված ուսուցում:
9. Մելիքյան Գ., Ռուբենյան Ա., Միջառարկայական կապերը ֆիզիկայի խնդիրներում; Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2014:
10. Ղազարյան Է., Կիրակոսյան Ա., Մելիքյան Գ., Թոսունյան Ռ., Մայիլյան Ս., Ֆիզիկա. հանրակրթական դպրոցի 7-րդ դասարանի դասագիրք, Երևան, «Էդիթ պրինտ», 2013:
11. Ղազարյան Է., Կիրակոսյան Ա., Մամյան Ա., Մաիլյան Ս., Ֆիզիկա. դասագիրք ավագ դպրոցի 10-րդ դասարանի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի համար Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2018:
12. Ղազարյան Է., Մելիքյան Գ., Ֆիզիկա 10-12: Ուսուցչի ձեռնարկ. հանրակրթական ավագ դպրոցի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերի համար, Երևան, «Էդիթ Պրինտ», 2010:
13. Универсальные компетентности и новая грамотность: от лозунгов к реальности. Под редакцией М. С. Добряковой, И. Д. Фрумина при участии К. А. Баранникова, Н. Зиила, Дж. Мосс, И. М. Реморенко, Я. Хаутамяки, «Издательский дом Высшей школы экономики», Москва, 2020.
14. Компетенции для демократической культуры.
15. Исаева Т. Е., Пубаник А. Н., Становление компетентностного подхода в ведущих зарубежных странах. conf. teacher@rgups.ru.
16. Патрик Грифин, Новыки и компетентности XXI века, 2017.
17. Винсент Грини, Томас Келлагамн, Оценка образовательных достижений на национальном уровне. Москва, , «Логос», 2011.
18. Key competences fir lifelong learning. A European reference framework, Official Journal of the European Union. L 394, 30.12.2006.
19. Derek Bell, Rosa Devés, Hubert Dyasi, Guillermo Fernández de la Garza, Pierre Léna, Robin Millar, Michael Reiss, Patricia Rowell and Wei Yu, Working with Big 111 Ideas of Science Education, Wynne Harlen, 2015.
20. Tsokos K.A., Physics for the IB Diploma 6th Edition, Cambridge University Press, 2014.
21. Tsokos K.A., Physics for the IB Diploma Exam Preparation Guide, Cambridge University Press, 2016.
22. Homer D. and Michael B.-J., IB Diploma Physics Course Companion, Oxford University Press, 2014.
23. Kirk T., Oxford IB Study Guides: Physics for the IB Diploma, Oxford University Press, 2014.
24. Homer D., Oxford IB Diploma Programme: IB Prepared: Physics, Oxford University Press, 2019.
25. Hamper C., Physics Higher Level, 2nd Edition, Pearson Baccalaureate, 2014.
26. Allum J. and Talbot C., Physics for the IB Diploma Second Edition, Hodder Education, 2014.
27. Hudson M., Pearson Edexcel International Advanced Level Physics Student Book 1, Person, 2018.

28. Hudson M., Pearson Edexcel International Advanced Level Physics Student Book 2, Person, 2018.
29. Crundell M., Goodwin G. and Mee C., Cambridge International AS and A Level Physics 2nd edition, Hodder Education, 2014.
30. Arthur Gibbons, Standard Grade Bitesize revisi