



**ԽԱՉԱՏՈՒՐ ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ Հ Ա Յ Կ Ա Կ Ա Ն
Պ Ե Տ Ա Կ Ա Ն ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ**

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Գիտական ճանաչողության մեթոդների ձևավորման որոշ դրվագներ
ֆիզիկայի դասագործընթացում

Կատարող՝ Կարինե Սամվելյան, Երևանի Մ. Լոմոնոսովի անվ. ՄՊՀ
մասնաճյուղի Ա. Երիցյանի անվ. վարժարան

Ղեկավար՝ Քնարիկ Հովհաննիսյան

2023

Նախաբան

Գիտական ճանաչողության մեթոդներ

Մարդու կողմից աշխարհի ճանաչումը կատարվում է գեղարվեստական, կրոնական և գիտական եղանակներով: Գիտական ճանաչողության արմատները գնորմ են դեպի կենցաղային, սակայն ճանաչողության այս երկու ձևերը էապես տարբերվում են:

Հիմնական տարբերություններն են.

1. Ի տարբերություն կենցաղային՝ գիտությունն ունի ճանաչողության կամ ուսումնասիրության օբյեկտների հատուկ հավաքածու: Գիտական իմացությունն ուղղված է առարկաների (օբյեկտների) և դրանց հետ տեղի ունեցող գործընթացների ուսումնասիրությանը:
2. Գիտական ճանաչողությունը պահանջում է հատուկ գիտական լեզվի՝ տերմինների (եզրույթների) մշակում և կիրառում:
3. Գիտական ճանաչողությունը մշակում և կիրառում է հետազոտության մեթոդներ, ձևեր, գործիքներ:
4. Գիտական ճանաչողությանը բնորոշ է պլանաչափությունը, համակարգումը, տրամաբանական կառուցվածքը, հետազոտության արդյունքների հիմնավորվածությունը:
5. Տարբեր են գիտական և կենցաղային ճանաչողությունների գիտելիքների հիմնավորման եղանակները:

Գիտությունները կարելի է բաժանել բնագիտական և տեխնիկական գիտությունների, որոնք հետազոտում են բնության երևույթները, և հասարակական գիտությունների, որոնք ուսումնասիրում են հասարակության զարգացումն ու փոփոխությունները:

Գիտական ճանաչողության հիմնական նպատակներն են նկարագրել օբյեկտներն ու պրոցեսները, բացատրել, կանխատեսել և կառավարել դրանց հետագա վարքը:

Գիտական ճանաչողության մեթոդ նշանակում է ճանաչողության համակարգի կառուցում , իրականության յուրացմանն ուղղված գործնական և տեսական գործողությունների համախումբ: Մեթոդը զինում է մարդուն

ռացիոնալ ճանապարհով արդյունքին հասնելու սկզբունքների և կանոնների համակարգով: Տիրապետել որևէ մեթոդի նշանակում է իմանալ, թե ինչ հաջորդականությամբ պետք է կատարել որևէ խնդրի լուծման գործողությունները և այդ գիտելիքները կարողանան կիրառել գործնականում: Գիտական իմացության կամ գիտական ճանաչողության մեթոդները այն մեթոդներն են, որոնցով ձեռք է բերվել համամարդկային փորձը:

Նշենք ֆիզիկայում առավել հաճախ կիրառվող գիտական ճանաչողության մեթոդները.

- Վերլուծություն ` միասնական առարկայի մասնատում բաղադրիչների (հայտանիշեր, հատկություններ, հարաբերություններ)` դրանց բազմակողմանի բացատրության համար: Օրինակ` ցուցադրման ընթացքում դիտածի, մեծությունների միջև կախվածության և հարաբերությունների, դիտված երևույթի վերլուծություն:
- Մինթեզ` առանձնացված մասերի միացում որպես մեկ ամբողջ: Օրինակ` որակական խնդիր լուծելիս գծագրի և տեսական վերլուծության արդյունքների համատեղ օգտագործում պատասխան ստանալու համար:
- Ինդուկցիա: Մտածողության մոտեցում, երբ եզրահանգումը կատարվում է մասնավորից ընդհանուր: Օրինակ` գազային օրենքներից վիճակի հավասարման ստացումը:
- Դեդուկցիա: Մտածողության մոտեցում, երբ եզրահանգումը կատարվում է ընդհանուրից մասնավոր: Օրինակ` վիճակի հավասարումից գազային օրենքների ստացումը:
- Անալոզիա: Մտածողության մոտեցում, երբ, ելնելով որևէ հայտանիշով օբյեկտների նմանությունից, կատարվում են եզրահանգումներ այլ հատկանիշներով նրանց նմանության վերաբերյալ: Օրինակ` մեխանիկական և էլեկտրամագնիսական ալիքների նմանությունը, էլեկտրական հոսանք և խողովակներով հոսող ջուր, կիրառվում է միևնույն ավգործիքով խնդիրներ լուծելիս, ատոմի միջուկային մոդելի և արեգակնային համակարգ , աչք-լուսանկարչական ապարատ և այլն)
- Մոդելավորում: Օբյեկտի ուսումնասիրությունը մոդելի, պատճենի ստեղծմամբ: Այս դեպքում լայնորեն կիրառվում են բացարձակայնացումը, անալոզիան, ընդհանրացումը: Լայնորեն

կիրառվում է ֆիզիկայում, մաթեմատիկայում, ինֆորմատիկայում, աստղագիտությունում, կենսաբանությունում և այլն:

Գիտական ճանաչողության մակարդակները

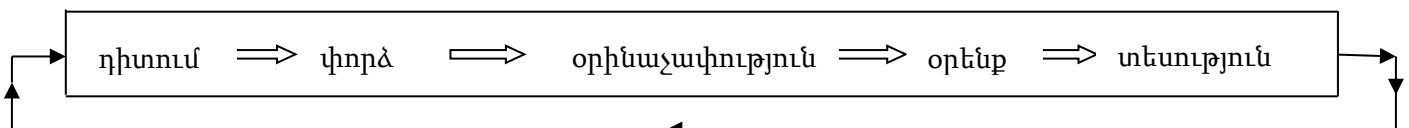
Գիտական ճանաչողության մակարդակներն են փորձարարականը (էմպիրիկ) և տեսականը: Դրանք տարբերվում են հետազոտվող առարկայի/օբյեկտի ուսումնասիրության մեթոդներով:

Փորձարարական և տեսական մակարդակների համեմատություն, **աղյուսակ 1**

Նմանություններ	Տարբերություններ
1. Նոր գիտելիքի ձևավորում: 2. Մոդելավորում: 3. Փորձի/գիտափորձի իրականացում	1. Փորձարարական մակարդակը գրեթե միշտ նախորդում է տեսականին: 2. Մոդելները տարբեր են (էմպիրիկ մակարդակում՝ նյութական և սիմվոլիկ (խորհրդանշական, տեսական մակարդակում՝ իդեալական, մաթեմատիկական, իդեալական, մոդելներ-անալոգիաներ): 3. Տարբեր մեթոդներ (էմպիրիկ մակարդակում՝ դիտում, գիտափորձ, չափումներ, տեսական մակարդակում՝ մտափորձ, մոդելավորում):

Ինչպես հիմնական, այնպես էլ ավագ դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացում կարևորագույն խնդիր է հանդիսանում գիտական ճանաչողության մեթոդների ներկայացումը, տարբեր իրավիճակներում դրանց կիրառման հմտությունների ձևավորումն ու զարգացումը: Այդպիսի մեթոդների շարքին են պատկանում *դիտումը, փորձը, վարկածի առաջադրումը, մոդելավորումը*: Ավագ դպրոցում մեթոդներն ուսումնասիրվում են որպես ուսումնական նյութ: Թեմայի ուսուցման հիմքում ընկած է հետևյալ տրամաբանական շղթան:

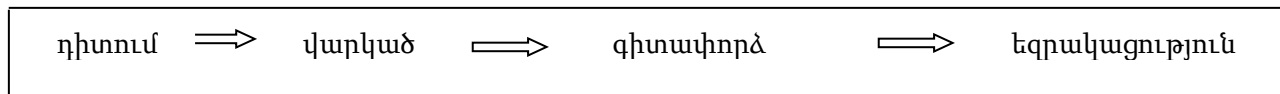
Թեմայի ուսուցման շնորհիվ սովորողները կտարբերեն «դիտում», «փորձ»,



«վարկած», «օրինաչափություն», «օրենք», «տեսություն» հասկացությունները,

կիմանան, որ դիտումը և փորձը գիտական վարկածի առաջադրման և տեսության կառուցման հիմքն են, որ տեսությունը կառուցվում է փորձարարական արդյունքների հիման վրա և հնարավորություն է տալիս բացատրելու առկա փաստերը և կանխատեսել նոր փաստեր:

Ճանաչողության փորձարարական մակարդակը հիմնված է դիտումների և գիտափորձի հիման վրա, իսկ տեսականը՝ փորձարարականի արդյունքների ընդհանրացման վրա, որոնք արտահայտվում են վարկածներով, օրենքներով և տեսություններով:



Ճանաչողության փորձարարական մակարդակը հիմնված է դիտումների և գիտափորձի հիման վրա, իսկ տեսականը՝ փորձարարականի արդյունքների ընդհանրացման վրա, որոնք արտահայտվում են վարկածներով, օրենքներով և տեսություններով:

Համապատասխան թեմաների ուսումնասիրման ժամանակ սովորողների ուշադրությունը պետք է հրավիրել, թե ուսումնասիրման փորձարարական, թե տեսական մակարդակով է ձեռք բերվել գիտելիքը:

Փորձարարական/ Էմպիրիկ մակարդակի մեթոդներով հայտնաբերված օրենքները

Փորձարարական մեթոդներից է դիտումը: Դիտումների մեթոդով բացահայտվել է ֆիզկայի կարևորագույն օրենքներից մեկը: Դիտելով ընկնող մարմինների շարժումը, Իսահակ Նյուտոնը բացահայտել է տիեզերական ձգողության օրենքը:

Փորձարարական մակարդակի մեթոդներից է փորձը, գիտափորձը (լատ. experimentum - փորձ): Դա այն մեթոդն է, որի ընթացքում կատարվում է հետազոտություն հատուկ կառավարվող պայմաններում: Այն տարբերվում է դիտումներից, քանի որ փորձ կատարողն ակտիվ ներգործում է հետազոտվող օբյեկտի վրա, ունի երևույթը կառավարելու հնարավորություն: Օրինակ. Ջրի մեջ ընկղմված մարմինների վրա ազդում է արսմողող ուժ: Փորձերի արդյունքում Արքիմեդը պարզեց, որ այդ ուժը հավասար է մարմնի արտամղած ջրի կշռին:

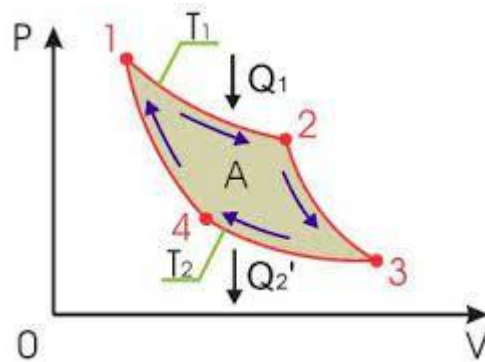
Մտափորձը որպես ճանաչողական տեսական մակարդակի մեթոդ

Մտափորձը ճանաչողական գործունեության մեթոդ է, որի ընթացքում ուսումնասիրության առարկան դիտվում է ոչ թե իրականում իրականացվող գիտափորձի ընթացքում, այլ երևակայության մեջ: Հայտնի են Գալիլեո Գալիլեյի մտափորձը նավի վրա գտնվող փակ, առանց լուսամուտների սենյակում դիտորդի մասին (նա ոչ մի եղանակով չի կարող որոշել շարժվում է նավը, թե ոչ): Կամ, Արիստոտելի մտափորձը. եթե ծանր մարմինն ընկնում է ավելի արագ, քան թեթևը, ապա ինչպես կընկնի դրանցից կազմված մարմինը:

Մադի Կառնոյի «Մտորումներ Կրակի շարժիչ ուժի և այդ ուժը զարգացնող մեքենաների մասին» աշխատությամբ մեկնարկած ջերմադինամիկայի պատմության մեջ լայնորեն տարածված է մտափորձը իդեալական ջերմային մեքենայի մասին:

Կառնոն կատարում է իդեալական ջերմային մեքենայով մտափորձը և ցույց է տալիս, որ ջերմային մեքենայի ՕԳԳ-ն կախված չէ բանող մարմնի նյութից, կախված է միայն ջեռուցիչի և սառնարանի ջերմաստիճաններից:

$$\eta_{\text{Կառնո}} = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$



Կառնոյի ցիկլ

Մտափորձի դասական օրինակ է հանդիսանում անտիկ ժամանակաշրջանի ատոմիստական տեսության կողմնակից փիլիսոփաների տրամաբանական շղթան: Դասի ընթացքում այդ շղթայի կիրառումը դասի ընթացքում ուսումնասիրվող նյութը դարձնում է տպավորիչ:

Մ. թ. ա. V դ. հին հույն փիլիսոփաներ Լևկիպը և Դեմոկրիտը, որոնք հանդիսանում են ատոմիստական տեսության հիմնադիրները, ձևակերպել են

իրենց մտորումները նյութի կառուցվածքի մասին: Այդ մտափորձի էությունը կայանում է նրանում, որ նյութն անհնար է անսահման բաժանել ավելի փոքր մասերի: Գոյություն ունի նյութի բաժանման սահման, մանրագույն, անբաժանելի մասնիկներ՝ ատոմներ (հուն. atomos —անբաժանելի): Համաձայն առասպելի, Դեմոկրիտը, խնձորը ձեռքին, նստած ծովի ափին քարի վրա, մտորում էր. « Եթե ես կտրատեմ խնձորն ավելի փոքր մասերի, ապա կստանամ այն ամենափոքր կտորը, որը դեռ կունենա խնձորի հատկությունները: Ի վերջո, կհասնեմ բաժանման ինչ որ սահմանի, որ վերջին մասնիկն այլևս հնարավոր չի լինի բաժանել 2 մասի: Հենց այդ մասն էլ կհանդիսանա նյութի ամենափոքր մասնիկը: Ատոմները ոչինչից չեն առաջանում և չեն անհայտանում: Քանի որ նյութը բաղկացած է առանձին ատոմներից, ապա նրանց միջև պետք է լինեն դատարկ տարածություններ: Ատոմներն անթիվ են, դատարկությունն՝ անվերջ: Քանի որ նյութական աշխարհը բազմազան է, ապա ատոմների ձևերն ու չափսերը ևս բազմազան են: Նյութերի զգայական հատկությունները (դրանց համր, գույնը, հոտը, ձևը) որոշվում է դրանք կազմող ատոմներից: Ատոմները դատարկության մեջ շարժվում են անկանոն, բախվում են, և կամ կպչում են իրար, կամ էլ հեռանում: Մարմիններն ատոմների հավաքածուներ են: Մարմինների բազմազանությունը պայմանավորված է ինչպես դրանց կազմող ատոմների, այնպես էլ դրանց դասավորության տարբերությամբ, այնպես, ինչպես որ միևնույն տառերից կարելի է կազմել տարբեր բառեր: Ատոմները չեն կարող իրար կպչել, քանի որ ինչը որ իր մեջ դատարկություն չի պարունակում՝ անբաժանելի է, այսինքն ամբողջական ատոմ է: Հետևաբար, երկու ատոմների միջև կան շատ փոքրիկ դատարկ միջազայքեր: Այնպես որ, սովորական մարմիններում ևս կան դատարկություններ: Արստեղից հետևում է, որ երբ ատոմները մոտեցվում են շատ փոքր հեռավորությունների վրա, նրանց միջև առաջանում են վանողության ուժեր: Միևնույն ժամանակ ատոմների միջև հնարավոր է նաև փոխադարձ ձգողություն «նմանը ձգվում է նմանին» սկզբունքով:

Այս տրամաբանական շղթայի ներկայացումից հետո կարելի է կատարել վերլուծություն, զուգահեռներ տանելով մոլեկուլային տեսության հիմնադրույթների հետ:

Ատոմիստական տեսության ներկայացման մեկ այլ օրինակ է հռոմեացի փիլիսոփա և բանաստեղծ Լուկրեցիոսի, «Իրերի բնության մասին» հանճարեղ ստեղծագործությունը, մ.թ.ա. 94 -55 թթ, Պոմպեյ: Հայտնի չէ, Լուկրեցիոս Կարը

եղել է բնագետ և բացահայտել է խորը գիտական ճշմարտություններ, թե պարզապես փոխանցել է հին հույն փիլիսոփաների տեսակետները, բայց նրա պոետիկ տողերը ապշեցնում են իրենց տրամաբանական կառուցվածքով, խորությամբ և միևնույն ժամանակ՝ պարզությամբ: կրելի է ընթերցել հետևյալ հատվածը. «Եթե չլինի ամենափոքր մասնիկն. ապա ամենափոքր մարմինն էլ կազմված կլինի փոքրագույն մասնիկներից. Կեսը կունենա իր կեսը, բաժանման համար չի լինի սահման: Այդ դեպքում ինչո՞վ է տարբերվում փոքրագույն մասը Տիեզերքից... Սկզբում իրերը կազմող ամենափոքր մասնիկներն են շարժվում, այնուհետև դրանց հետևից շարժվում են դրանց փոքրիկ խմբերը, որ մոտ են իրենց չափերով իրենց կազմող մասերին: Ստանալով դրանցից հարվածներ՝ սկսում են իրենք շարժվել, ավելի մեծ մարմիններ ստիպելով շարժվել:»

Դատարկության հարաբերականության, ատոմների տարբեր կառուցվածքների մասին փիլիսոփայական պատկերացումները կարելի է պատկերավոր ներկայացնել հետևյալ փորձով: Ուսուցիչը պնդում է, որ 3 անգամ կարող է լցնել 3 լիտր տարողությամբ բալոնն առանց դատարկելու: Սկզբում նա լցնում է բալոնը թենիսի գնդակներով: Այնուհետև դիմում է աշակերտներին. «Կարող ենք համարել, որ բալոնը լցված է»: Ակնկալվող պատասխան. «Այո, լցված է»: Այնուհետև ուսուցիչը բալոնի մեջ լցնում է ավազ: Ավազի հատիկները զբաղեցնելով գնդակների միջև եղած տարածությունները, «դարձյա լցնելով բալոնը». Այնուհետև կրկին դիմում է աշակերտներին և պատասխանում սեփական հարցին. «Բալոնն արդեն լցված է, այդպես չէ՞: Ո՛չ, այդպես չէ»: Ուսուցիչը բալոնի մեջ լցնում է ջուր, որը ներծծվում է ավազի մեջ, լցնելով ավազահատիկների մեջ եղած տարածությունները: Այսպես կարելի է մատուցել պատկերացումները դատարկության հարաբերականության և ատոմների տարբեր չափսերի և կառուցվածքի մասին:

Մոդելավորումը ֆիզիկայի դասընթացում

Ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացը հիմնված է մոդելների ուսումնասիրության վրա: Գիտական իմացության այս մեթոդի կիրառումը ֆիզիկայում ունի հարուստ պատմություն: Մեթոդը կիրառել են Գ. Գալիլեյը, Ի. Նյուտոնը, Մ. Ֆարադեյը, Ջ.Կ. Մաքսվելը, Ու. Թոմսոնը, Ջ. Ջ. Թոմսոնը, Է., Ա. Այնշթայնը և այլն: Մոդելավորվում են ինչպես օբյեկտները, այնպես էլ երևույթները:

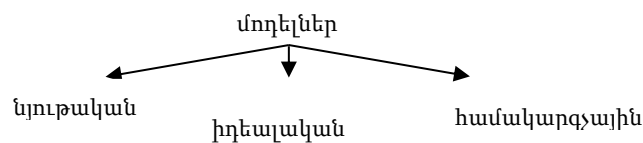
Մոդելներն ի սկզբանե օգտագործվում էին ճարտարապետության մեջ, դրանցում արտահայտված էին բոլոր համաչափությունները: Արվեստում մոդելը մի նմուշ էր, որի նմանը պետք է ստեղծվեր արվեստի այս կամ այն բնագավառում: Հետագայում հասկացությունը թափանցեց գիտություն: Ուսումնասիրվող օբյեկտն իր բարդության պատճառով փոխարինվում է ավելի պարզ օբյեկտով և պետք է բավարարի հետևյալ պայմաններին.

1. Ունենա կիրառման շրջանակներ:
2. Հատկությունները որոշակի ճշգրտությամբ պետք է համընկնեն իրական օբյեկտի հատկությունների հետ:
3. Գոյություն ունենա որևէ տեսության շրջանակներում:
4. Ունենա պարզ մաթեմատիկական նկարագրություն:

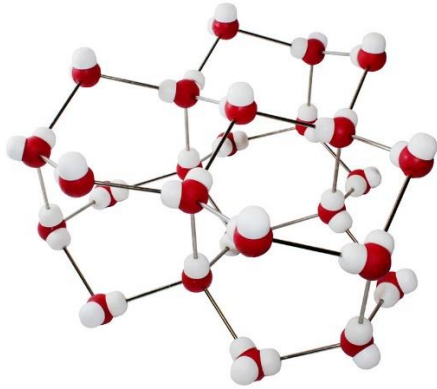
Մոդելավորման փուլերն են.

- մոդելավորման առարկայի/երևույթի ընտրություն,
- մոդելի կառուցման փուլ,
- մոդելի հետազոտում,
- գիտելիքների «տեղափոխություն» մոդելից դեպի բնօրինակ,
- իրական պայմաններում տեղափոխված գիտելիքների ստուգում:

Մոդելների տեսակներն են.



- **Նյութական մոդելն** առարկա է, որով բնօրինակը փոխարինվում է փորձի կամ ուսումնասիրության ընթացքում: Դրանց նշանակությունը՝ վերարտադրում են կառույց կամ երևույթի ընթացք: Օրինակներ՝ բյուրեղային ցանց, էլեկտրադին մեքենա (կայծակի մոդել):



Սառույցի բյուրեղային ցանց



Էլեկտրաձին մեքենա

Նյութական մոդելներն ուսումնական նյութը դարձնում են ավելի պատկերավոր: Նյութական մոդելի օրինակ կարող է հանդիսանալ երկնային մարմինների շարժման ցուցադրական մոդելը: «Արեգակ-Երկիր –Լուսին» մոդելի օգնությամբ ցուցադրվում է Երկրի պտույտն Արեգակի և ուսնի պտույտը Երկրի շուրջ: Մոդելի օգնությամբ կարելի է պատկերավոր և հասկանալի դարձնել Երկրի վրա տարվա եղանակների առաջացումը, գիշեր-ցերեկ հերթափոխումը, գարնանային և աշնանային գիշերահավասարները, ձմեռային և ամառային արեւադարձի օրերը, Լուսնի և Արեգակի խավարումները:



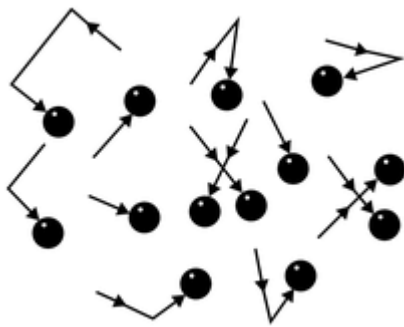
Արեգակնային համակարգի մոդել

Մոդելի օգնությամբ նյութն ուսումնասիրելու արդյունքում աշակերտները կարող են պատասխանել հետևյալ հարցերին.

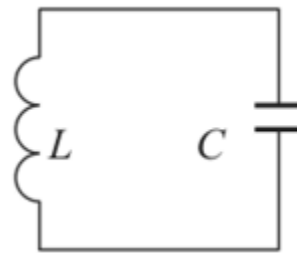
1. Ինչու՞ Արեգակի խավարումները չեն կարող միաժամանակ դիտել Երկրի բոլոր բնակիչները:
 2. Ինչպիսի՞ն է Արեգակի և Եչկրագնդի փոխադարձ դասավորությունը զարնանային և աշնանային գիշերահավասարների օրերին:
 3. Ինչու՞ են Լուսնի փուլերն իրար հաջորդում՝ «աճող» Լուսինը լիալուսնի փուլից հետո փոխվում է «նվազող» Լուսնով, այնուհետև՝ նորալուսնի:
 4. Ինչպիսի՞ն է երկնային մարիների փոխադարձ դասավորությունը Լուսնի լրիվ խավարման դեպքում:
 5. Լուսնի և Արեգակի տեսանելի տրամագծերը գրեթե հավասար են: Արդյո՞ք դա նշանակում է, որ այդ մարմինների իրական տրամագծերը ևս հավասար են: Ինչու՞ :
- **Իդեալական, մաթեմատիկական մոդելը** ստեղծվում է մտովի, կարող է նշվել գծագրերով, որոշակի նշաններով: Օրինակներ՝ այս կամ այն երևույթի նկարագրություն, գրաֆիկներ, աղյուսակներ, բանաձևեր, ատոմի կառուցվածքի Ռեզերֆորդի մոլորակային մոդելը և ատոմի Բորի մոդելը :

$$p = nkT$$

$$R=0$$



Իդեալական գազի մոդել



Իդեալական տատանողական կոնտուր

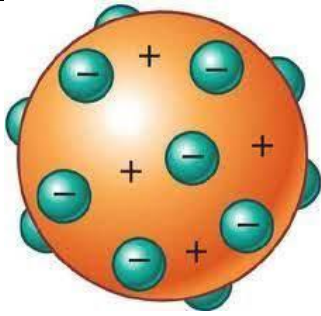
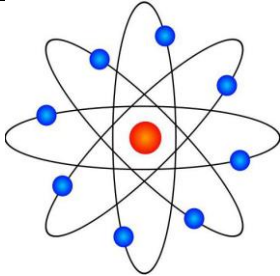
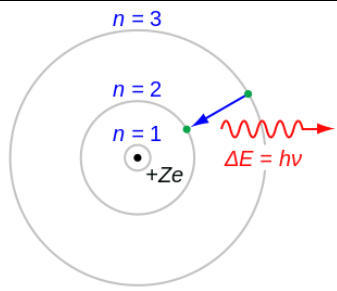
Սովորողները առնչվում են ֆիզիկական մոդելների հետ ֆիզիկայի բոլոր բաժիններում (նյութական կետ, բացարձակ պինդ մարմին, մաթեմատիկական ճոճանակ, իդեալական գազ, իդեալական շարժիչ և այլն): Ամեն անգամ

ուսուցիչը պետք է ցույց տա, որ մոդելը մարմնի, համակարգի մոտավոր, իդեալականացված պատկերն է, որ մոդելը կարող է փոխարինել իրական օբյեկտին միայն այն դեպքում, երբ տվյալ խնդրի պայմաններում նրա որոշ ֆիզիկական հատկություններ կարելի է հաշվի չառնել:

Անհրաժեշտ է ցույց տալ, որ ֆիզիկայում մոդելավորվում են ոչ միայն մարմիններն ու համակարգերը, այլ նաև երևույթները: Յուրաքանչյուր դեպքում պետք է բացահայտվի, թե ինչ մոտարկումներ են կատարվել, օբյեկտի ինչ հատկություններ հաշվի չեն առնվել:

Մոդելների զարգացմամբ կարելի է ուսումնասիրել նաև ֆիզիկական այս կամ այն երևույթի կամ օբյեկտի մասին պատկերացումների զարգացման ընթացքը:

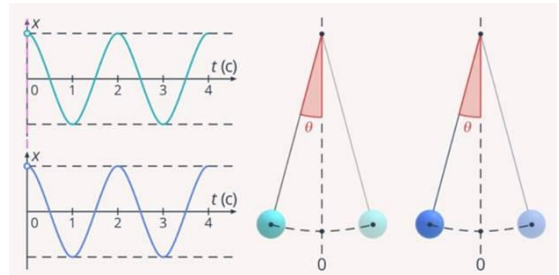
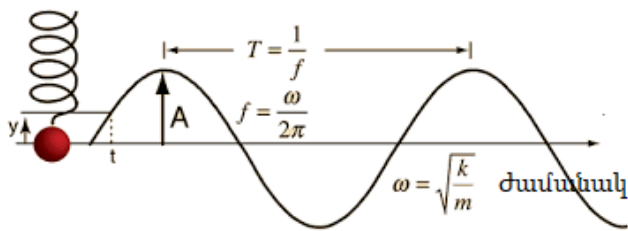
Օրինակ, դիտարկենք Ռեզերֆորդի ատոմի մոլորակային **մոդելը**: Դրա ստեղծումն ունի գիտական հիմնավորում: Այս մոդելին նախորդող մոդելը Թոմսոնի «չամիչով պուդինգի մոդելն»-էր: Ռեզերֆորդը կատարեց α – ճառագայթներով ոսկե նրբաթիթեղի ուժակոցելու **գիտափորձը**: Կատարված գիտափորձի արդյունքում պարզվեց, որ α – ճառագայթների 99,99% հասան հիմնական էկրանին, միայն 0,01% կողմնային էկրաններին: Առաջադրվեց **վարկած**. միջուկը զբաղեցնում է ատոմի կենտրոնական մասի չնչին տարածություն: **Մոդելը** և դրա նկարագրությունը . Ատոմը բաղկացած է դրականապես լիցքավորված միջուկից, որի շուրջը պտտվում են բացասականապես լիցքավորված էլեկտրոններն այնպես, ինչպես մոլորակներն են պտտվում Արեգակի շուրջ: Ատոմի ժամանակակից մոդելը **Բորի քվանտային մոդելն** է:

		
<p>Թոմսոնի «չամիչով պուդինգի մոդել»</p>	<p>Ռեզերֆորդի մոլորակային մոդել</p>	<p>Բորի քվանտային մոդել:</p>

Այսպիսով, ատոմի բարդ կառուցվածքի մասին մոդելների զարգացումը կարելի է ներկայացնել հետևյալ հերթականությամբ.

Թոմսոնի «չամիչով պուդինգի մոդել» → Ռեզերֆորդի մոլորակային մոդել → Բորի քվանտային մոդել:

Մաթեմատիկական մոդել: Նյուտոնի դասական մեխանիկայում իդեալական մոդելի օրինակ է այն համակարգը, որում առաջանում են ներդաշնակ տատանումներ: Դա այնպիսի համակարգ է, որում հավասարակշռության դիրքից շեղելուց հետո առաջանում է F «վերադարձնող ուժ»-ը, որը համեմատական է x շեղմանը:



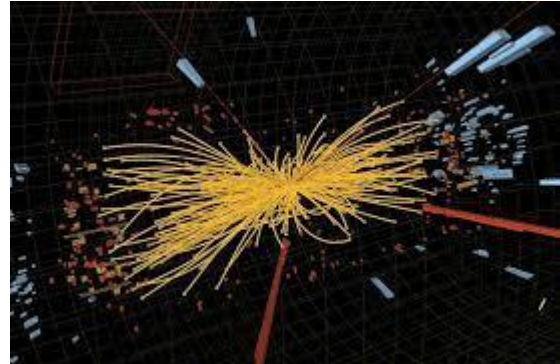
Նյուտոնի դասական մեխանիկայում որպես ներդաշնակ տատանումների համակարգեր են համըվում զսպանակից կախված մարմինը կամ ճոճանակը: Մաթեմատիկական մոդելի ստեղծման համար դիտարկենք զսպանակին ամրացված մարմինը: Դիցուք մարմինը շեղել ենք հավասարակշռության դիրքից զսպանակի առանցի երկայնքով ծանրության ուժի ուղղությամբ: Բեռի վրա ազդում է F վերադարձնող ուժը, որը համեմատական է մարմնի՝ հավասարակշռությունից x շեղմանը: Ըստ Հուկի օրենքի $F = -kx$, որտեղ k — համեմատականության գործակից է, որը կոչվում է զսպանակի կոշտություն: Հուկի օրենքում «-» նշանը ցույց է տալիս, որ ուժն ուղղսսված է շեղմանը համառակ: Համաձայն Նյուտոնի II օրենքի $F = ma$: Հավասարեցնենք Հուկի և Նյուտոնի հավասարումների ձախ մասերը. $ma = -kx$. Ստացված մաթեմատիկական մոդելը նկարագրում է ներդաշնակ տատանումների համակարգը: Տատանումների պարբերությունը կարելի է հաշվել $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$,

այսինքն, պարբերությունը կախված է չէ լայնությից, այն կախված է բեի գանգվածից և զսպանակի կոշտությունից

- **Համակարգչային մոդելների** մեջ հաշվի են առնվում ավելի շատ գործոններ, ինչի շնորհիվ մոդելը մոտենում է իրական օբյեկտին:



Արեգակնային համակարգի համակարգչային մոդել



Բարձր էներգիաներով տարրական մասնիկների բախման համակարգչային մոդել

Վերջաբան

Բնական գիտություններն ունեն առանձնահատկություններ, որոնք պայմանավորված են ճանաչողության սկզբունքներով, դրանք են պատճառականություն (օրինակ պատճառա-հետևանքային կապերը ֆիզիկայում, որոնք արտահայտվում են օրենքներով), դիտարկելիություն (ներմուծվում են ոչ թե մտածածին, այլ տեսանելի, իրական մեծություններ), ընտրության սկզբունքներ (օրենքներ բնության կոնկրետ իրավիճակների համար՝ ֆիզիկայի և քիմիայի օրենքները՝ պահպանման օրենքները ֆիզիկայում, ջերմադինամիկայի II օրենքը), համաչափության սկզբունք (տարածությունը համասեռությունն ու իզոտրոպությունը, ժամանակի համասեռությունը), օպտիմալության սկզբունք, համապատասխանության սկզբունք և այլն: Սկզբունքներով պայմանավորված են իմացական մեթոդները, որոնք հատուկ են բնագիտական գիտությունների համար:

Սովորողները պետք է ծանոթանան ճանաչողության՝ մասնավորից ընդհանուրին (ինդուկտիվ) և ընդհանուրից մասնավորին (դեդուկտիվ) անցման մեթոդների էությանը, կարողանան դրանք կիրառել տարբեր իրավիճակներում:

Թեման նախատեսվում է ուսումնասիրել դասընթացի սկզբում և դրա համար հատկացված է չորս ժամ, սակայն դիտարկվող խնդիրներին պետք է անդրադառնալ ամբողջ դասընթացի ընթացքում:

Համապատասխան թեմաների ուսումնասիրման ժամանակ սովորողների ուշադրությունը պետք է հրավիրել բնության ուսումնասիրման տեսական և փորձարարական մեթոդներին՝ բացահայտելով դրանց էությունը: Կարևոր է նշել մոդելների կիրառումը, դրանցում կատարված սահմանափակումները և իրական օբյեկտներին անցում կատարելու մոտեցումները:

Գրականություն

1. <https://hy.atomiyme.com>
2. <https://sovorir.am/site/category/id/248>
3. О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И.Г. Осгтроумов, Естествознание, Книга для учителя, Дрофа-2015
4. О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И.Г. Осгтроумов, Учебник по естествознанию, базовыйуровень, 10 класс, Дрофа-2015
5. В. Г. Архипкин, В. П.Тимофеев, Естественно-научная картина мира, Учебное пособие, 2002 г. ,Издательский центр Красноярского госуниверситета, www.kirensky.ru/stud/natural/natural2.pdf
6. Է. Ղազարյան, Գ. Մելիքյան, Ուսուցչի ձեռնարկ, Ֆիզիկա 10-12, Հանրակրթական ավագ դպրոցի ընդհանուր և բնագիտամաթեմատիկական հոսքերիի համար, Երևան, Էդիթ Պրինտ, 2010
7. ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՈՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ, ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑՆԵՐԻ ՈՒՂԵՑՈՒՅՑ
8. <https://gtmarket.ru/concepts/6874>