

Վերապատրաստող ուսուցչի հետազոտական աշխատանք

Հետազոտական թեմա՝

Դինամիկայի օրենքների ուսումնասիրման մեթոդիկան

Հետազոտական ուսուցիչ՝ Վարդանյան Գայանե

Վաղարշապատի Խ.Աբովյանի անվան

թիվ 4 հիմնական դպրոց

Բովանդակություն

Ներածություն	2
Հետազոտական նպատակը	4
Հետազոտության խնդիրը	5
Գլուխ 1. Դինամիկայի օրենքների ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը	6
1.1. Նյուտոնի առաջին օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը	6
1.2. Նյուտոնի երկրորդ օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը	8
1.3. Նյուտոնի երրորդ օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը	9
Եզրակացություն	13
Գրականության ցանկ	14

Ներածություն

Դինամիկայի օրենքները մեխանիկայի առավել էական մասն են: Նրա բոլոր մասնավոր օրինաչափությունները կարող են դեդուկտիվ մեթոդով արտածվել այդ օրենքների կիրառության հիման վրա: Դա արտացոլում գտել ինչպես ուսումնական ծրագրում, այնպես էլ ուսումնական ձեռնարկում:

Նյուտոնի շարժման օրենքների շարադրման հետ մեթոդական մի շարք պրոբլեմներ են կապված: Ժամանակակից ֆիզիկայում ինչպե՞ս են մեկնաբանում զանգվածի և ուժի հասկացությունները և ինչպի՞սին պետք է լինեն դրանց ներմուծման եղանակները դպրոցում: Այս առումով ինչպիսի՞ն պետք է լինի Նյուտոնի օրենքների ուսումնասիրման մեթոդիկան:

Դինամիկայի ուսումնասիրման հնարավոր եղանակները վերլուծելիս անհրաժեշտություն է ծագում քննարկել շարժման հարաբերության գաղափարի հետագա զարգացման հարցը, որին բավական ուշադրություն է դարձվում կինեմատիկայի ուսումնասիրման պրոցեսում:

Քննարկման կարիք ունի նաև նյուտոնյան մեխանիկայի հիմնական հասկացությունների կիրառելիության սահմանների հայտաբերման հարցը:

1. Շարժման հարաբերության գաղափարի զարհացումը դինամիկայի ուսումնասիրման ժամանակ: Հաշվարկման իներցիալ և ոչ իներցիալ համակարգեր

Կինեմատիկնան ուսումնասիրելիս աշակերտները յուրացրել են, որ միևնույն մարմնի շարժումները հաշվարկման տարբեր համակարգերի նկատմամբ տարբեր են. հետագիծը, արագությունը, արագացումը հարաբերական են, այսինքն կախված են հաշվարկման համակարգի ընտրությունից:

Հարաբերության ընդհանուր տեսության ստեղծման հետ միայն հնարավորություն առաջացավ քիչ թե շատ հստակ ասել, ինչ է «իներցիալ համակարգը» և այդպիսի համակարգը տրամաբանորեն անթերի որոշելու լավ եղանակ տալ: Հաշվարկման իներցիալ համակարգը իբրև այնպիսին, որի մեջ մարմինը, արտաքին ուժերի բացակայությամբ պահպանում է դադարի կամ հավասարաչափ ուղղագիծ շարժման վիճակը. դա նշանակում է, որ իներցիալ է ընդունվում հաշվարկման այն համակարգը, որի մեջ բոլոր արագացումները պայմանավորված են ինչ-որ մարմինների ազդեցությամբ:

2. Չանգվածի և ուժի հասկացությունը

Չանգված և ուժ հասկացությունների ներմուծման հաջորդականությունից է կախված նաև մոտեցումը այդ հասկացությունները կապող օրենքի ուսումնասիրման նկատմամբ:

Եթե նախապես մտցվում է ուժի հասկացությունը, ապա հաջորդ փուլը կարող է լինել արագացման և ուժի $\mathbf{a} \sim \mathbf{F}$ կախման հաստատումը, իսկ այնուհետև զանգվածի հասկացության ներմուծումը տվյալ մարմնի համար հաստատուն $\frac{F}{a} = m$ առնչությունից:

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} \text{ կամ } \vec{F} = m\vec{a}$$

Սա նշանակում է, որ ցանկացած մարմնի արագացում ըստ ուղղության համընկնում է կիրառված ուժին, իսկ ըստ մեծության ուղիղ համեմատական է ուժին և հակադարձ համեմատական այդ մարմնի զանգվածին:

Այսպիսով մեթոդաբանական դեպքում դինամիկայի երկրորդ օրենքի հիմնական բովանդակությունը՝ արագացման կախումը մարմնին կիրառված ուժից, սահմանվում է նախքան զանգվածի հասկացության ներմուծումը: Իսկ վերջինիս իմաստը բացահայտվում է արդեն փորձով հաստատված առնչության հիման վրա: Այս դեպքում Նյուտոնի երկրորդ օրենքը արագացման և ուժի համեմատականության պնդում է պարունակում և միաժամանակ օգտագործվում է զանգվածի որոշման համար:

Այսպիսով, որևէ ուժ էտալոնի հետ համեմատելու սկզբունքն այն է, որ հավասարակշռության, այսինքն արագացման բացակայության դեպքում բոլոր ուժերը փոխադարձաբար հավասարակշռվում են:

Հետազոտական նպատակը

Հետազոտության իրականացման ընթացքում մեր հիմնական նպատակն է կարևորել դինամիկայի օրենքների ուսումնասիրման եղանակների վերլուծության օգնությամբ մի շարք համալիր կարողունակությունների արդյունավետ զարգացմանը, որի վերջնարդյունքը ուղիղ համեմատական է աշակերտների հետաքրքրություններին, ինքնուրույնությանը, ստողծուլու, նախագծելու հնարավորություններին:

Չնայած թվացող պարզությանը, այնքան անսպասելի է աշակերտների կենսափորձի համար, որ այն յուրացնելը զգալի դժվարություն է ներկայացնում այն ֆիզիկական խորը գաղափարը յուրացնելու և գիտակցելու մեջ է:

Հետազոտության խնդիրը

Հետազոտության խնդիրն է ուսումնասիրել Նյուտոնյան մեխանիկայի հիմնական հասկացությունների և օրինաչափությունների կիրառելիության սահմանների հայտաբերման հարցը, որը կնպաստի աշակերտին ավելի համակարգված գիտելիքի յուրացմանը:

ԳԼՈՒԽ 1. ԴԻՆԱՄԻԿԱՅԻ ՕՐԵՆՔՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՄԱՆ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

1.1. Նյուտոնի առաջին օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը:

Նյուտոնի օրենքներից յուրաքանչյուրը, մասնավորապես և առաջինը, ինքնուրույն նշանակություն ունի: Երբեմն հանդիպում է այն պնդումը, թե առաջին օրենքն ամբողջովին բխում է երկրորդից: Դա հիմնված է այն բանի, որ արտաքին ներգործությունների բացակայության դեպքում (երբ $F = 0$) արագացումը հավասար է զրոյի, այսինքն մարմինը կշարժվի հավասարաչափ և ուղղագիծ կամ կգտնվի դադարի մեջ: Սակայն շարժման առաջին օրենքի նշանակությունը դրան չի հանգում:

Բանն այն է, որ Նյուտոնի դասական մեխանիկայի հիմքում որոշակի պատկերացումներ են ընկած տարածության և ժամանակի հատկությունների մասին: Այդ պատկերացումներից մի քանիսը ընդհանուր են նյուտոնական մեխանիկայի և հարաբերականության հատուկ տեսության համար: Այսպես, թե՛ նյուտոնական մեխանիկան, թե՛ հարաբերականության հատուկ տեսությունը օգտվում են համասեռ և իզոտրոպ տարածության պատկերացումներից:

Նյուտոնի առաջին օրենքը հենց ոչ բացահայտ տեսքով պարունակում է տարածության համասեռության և իզոտրոպության մասին այդ պատկերացումը: Ավելի ճիշտ, այդ օրենքի ձևակերպումը համարժեք է հաշվարկման իներցիալ համակարգի նկատմամբ տարածության համասեռության և իզոտրոպության մասին պնդմանը:

Անհրաժեշտություն և հնարավորություն չկա, իհարկե դասական մեխանիկայի արքսիոմատիկայի մասին դատողություններ հաղորդել աշակերտներին կամ տալ հաշվարկման իներցիալ համակարգերի, որոնց նկատմամբ տարածությունը համասեռ և իզոտրոպ է: Սակայն իներցիայի օրենքն ուսումնասիրելիս շատ տեղին է և հնարավոր աշակերտներին ստիպել մտածել այն հարցի մասին, թե արդյո՞ք նա ճիշտ է հաշվարկման բոլոր համակարգերում: Հարկավոր է ցույց տալ, որ գոյություն ունեն հաշվարկման համակարգեր՝ ոչ իներցիալ համակարգեր, որոնցում այն չի կատարվում: Այդ ժամանակ աշակերտները կհասկանան, որ Նյուտոնի առաջին օրենքը բնության ինքնուրույն օրենք է:

Նյուտոնի առաջին օրենքի բովանդակությունը, չնայած թվացող պարզությանը, այնքան անսպասելի է աշակերտների կենսափորձի համար, որ այն յուրացնելը զգալի դժվարություն է ներկայացնում. այն ֆիզիկական խորը գաղափարը յուրացնելու և գիտակցելու մեջ է:

Ինչպես ստուգել, աշակերտները հասկացե՞լ են արդյոք Նյուտոնի առաջին օրենքը: Փորձառու ուսուցիչները գիտեն, որ շատ աշակերտներ թեն ճիշտ են ձևակերպում Նյուտոնի առաջին օրենքը, այնուամենայնիվ հաճախ դժվարանում են այն կիրառել երևույթները բացատրելու համար և, հետևաբար վատ են հասկանում այն: Օրինակ, այն հարցին՝ կշարժվի արդյոք մարմինը, երբ նրա վրա դադարեն ազդել այլ մարմիններ (մարմինը հրողկամ քաշող), հաճախ կարելի է այսպիսի պատասխաններ լսես՝ «Մարմինը կանգ կառնի», «Մի քիչ կշարժվի և կանգ կառնի», «Իներցիայով մի քիչ կշարժվի և աստիճանաբար կանգ կառնի»: Ուստի նորից ու նորից հարկ է լինում դիմել այն օրինակների (նետը թռչում է իր վրա ձգված աղեղալարի ազդեցությունը դադարելուց հետո, գնդակը թռչում է վառոդային գազերի ազդեցությունը դադարելուց հետո և այլն) վերլուծությանը, որտեղ աշակերտները պետք է գտնեն այն մարմինները, որոնց ազդեցությունն էլ հենց հանգեցնում է նետի, գնդակի, հատակի վրայով գլորվող գնդի արագության փոքրացմանը:

Ինչպես արդեն ասվել է, Նյուտոնի առաջին օրենքի քննարկումը հարկավոր է ավարտել այն օրինակների վերլուծությամբ, որոնք ցույց են տալիս, որ իներցիայի օրենքը հաշվարկման ոչ բոլոր համակարգերում է կատարվում:

Դադարի վիճակում գտնվող ինքնաթիռում սեղանիկի վրա դիրք է դրված: Այն անշարժ է ինքնաթիռի (կամ երկրի) նկատմամբ, քանի որ երկրի ձգողությունը հավասարակշռում է սեղանիկի առաձգականության ուժով: Երբ ինքնաթիռը արագացում է ստանում և շարժվում աճող արագությամբ, գիրքը, հակառակ ուղղված արագացումով սահում է սեղանիկի վրայից: Քանի որ այդ դեպքում գրքի հետ ուրիշ ոչ մի մարմին չի փոխազդում, ապա պետք է պնդել, որ «արագացումով շարժվող ինքնաթիռ» հաշվարկման համակարգում Նյուտոնի առաջին օրենքը չի պահպանվում:

Ուղևորը կանգնած է հավասարաչափ շարժվող վագոնի պատուհանի մոտ: Վագոնի նկատմամբ նա անշարժ է իսկ երկրի նկատմամբ շարժվում է հաստատուն արագությամբ: Հետևաբար, «Հավասարաչափ շարժվող գնացք» և «Երկիր»

համակարգերում Նյուտոնի առաջին օրենքը պահպանվում է: Իսկ ի՞նչ կարելի է ասել գնացքի պտտվող անիվների նկատմամբ նրա շարժման մասին: Ակներև է, որ եթե իբրև հաշվարկման համակարգ ընդունենք պտտվող անիվները(այսինքն դրանք անշարժ համարենք), ապա այդ համակարգում ուղևորը շարժվում է արագացումով, չնայած նրա վրա այլ մարմինների ազդեցությունները հավասարակշռված են մնում: Այսպիսի օրինակների վերլուծությունը հնարավորություն է տալիս Նյուտոնի առաջին օրենքը ձևակերպել հետևյալ կերպ. գոյություն ունեն հաշվարկման այնպիսի համակարգեր, որոնց նկատմամբ մարմինը շարժվում է առանց արագացման, այսինքն հավասարաչափ և ուղղագիծ կամ գտնվում է դադարի մեջ, եթե այլ մարմինների ազդեցությունները հավասարակշռված են: *Հաշվարկման այդ համակարգը կոչվում է իներցիալ:*

1.2. Նյուտոնի երկրորդ օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը:

Դեռևս VII դասարաններում աշակերտներին բացատրվել է, որ մարմիններն իրենց արագությունը փոխում են միայն մարմինների ազդեցությամբ և տրվել է ուժի սահմանումն իբրև արագության փոփոխության պատճառի: Բայց այդպիսի սահմանումը սոսկ որակական է. Այն չի ներառում ուժի չափման մեթոդը: Ուժի չափումը ուժաչափով, որին աշակերտները ծանոթացել են VII դասարանում, չէր կարող հիմնավորված լինել : Այդ առումով VIII դասարանում, երբ արդեն պարզվում է, որ մարմիններն արագացում են ստանում միայն այլ մարմինների «ազդեցությամբ», դրվում է այդ ազդեցության՝ ուժ կոչվող քանակական չափը գտնելու պրոբլեմը:

Ուժի այդպիսի քանակական չափ գտնելու համար անհրաժեշտ է դիտարկել այնպիսի փորձեր , որոնցում տարբեր զանգվածի մարմինների վրա միատեսակ ուժեր են ազդում:

Փորձերից անհարժեշտ է գտնել այն մեծությունը, որը միևնույնն է միատեսակ ուժերի ազդեցությամբ արագացվող բոլոր մարմինների համար:

Փորձը ցույց է տալիս, որ արագացումների մոդուլները հակադարձ համեմատական են իրենց զանգվածներին.

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{m_2}{m_1}$$

Հետևաբար, մարմնի զանգվածի և արագացման մոդուլի ma արտադրյալներն այդ մարմինների համար հավասար են.

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

Այսպիսով, միատեսակ ուժի ազդեցության դեպքում արագացվող բոլոր մարմինների համար ma մեծությունը միևնույնն է:

Այդ մեծությունն էլ հենց ուժի ազդեցության չափն է.

$$F = ma$$

Փորձերից երևում է, որ արագացումը և ուժը միատեսակ ուղղություն ունեն: Ուստի հավասարումը կարելի է գրել վեկտորական տեսքով.

$$\vec{F} = m\vec{a}$$

Ստացված բանաձևը միևնույն ժամանակ Նյուտոնի երկրորդ օրենքի արտահայտությունն է: Դրանում փորձառական փաստ է պարունակվում. Որոշակի ուժն ազդելով տարբեր մարմինների վրա, նրանց այնպիսի արագացումներ է հաղորդում, որ $m\vec{a}$ արտադրյալը միևնույնն է բոլոր մարմինների համար:

Դրա համար անհրաժեշտ է միայն, որպեսզի աշակերտները հասկանան, որ եթե որևէ մարմին երկու ուժերի ազդեցությամբ արագացում չի ստանում ($a = 0$), ապա այդ ուժերը հավասար են իրար և ուղղված են հակառակ կողմեր: Ուժերից յուրաքանչյուրի ազդեցությամբ մարմինը պետք է շարժվի որոշ արագացումով, և եթե արագացումների գումարը հավասար է զրոյի, նշանակում է դրանք մոդուլով հավասար են և հակառակ են ուղղված: Այստեղից հետևում է, որ միևնույն մարմին այդ արագացումները հաղորդող ուժերը ևս մոդուլով հավասար են, ուղղությամբ՝ հակառակ:

Այսպես ուրեմն, Նյուտոնի երկրորդ օրենքում պարունակվող պնդումը լրացնում է ուժի որակական բնորոշումը և օգտագործվում նրա քանակական չափի սահմանման համար. *ուժը վեկտորական մեծություն է, այն բնութագրում է տվյալ մարմնի վրա մեկ ուրիշ մարմնի ազդեցությունը. Ուժը չափվում է մարմնի զանգվածի և նրա արագացման արտադրյալով:*

1.3. Նյուտոնի երրորդ օրենքի ուսումնասիրման եղանակների վերլուծությունը:

Նյուտոնի երկրորդ օրենքը վերաբերվում է միայն մեկ մարմնի: Իսկ երրորդ օրենքում փոխազդող երկու մարմիններն էլ հավասարապես են դիտարկվում:

Նյուտոնի երրորդ օրենքը արտացոլում է այն փաստը, որ մարմինների ազդեցությունները փոխադարձ բնույթ են կրում: Երբ մի մարմին ազդում է մյուսի վրա, ապա ինքն էլ այդ

մարմնի ազդեցությունն է կրում: Այդ ազդեցություններով բնութագրվող ուժերը մեծությամբ հավասար են միմյանց, ազդում են միևնույն ուղղով և ուղղված են հակառակ կողմեր: Ընդ որում այդ ուժերի բնույթը անպայման միևնույնն է: Եթե մարմիններից մեկը մյուսի վրա ազդում է դեֆորմացման շնորհիվ, այսինքն՝ առաձգականության ուժով, ապա երկրորդ մարմինն էլ է դեֆորմացվում և առաջինի վրա ազդում՝ առաձգականության ուժով: Նույնը վերաբերվում է նաև այլ կարգի փոխազդեցություններին, օրինակ ձգողությանը կամ շփմանը:

Ուժի հասկացությունը և Նյուտոնի երկրորդ օրենքն ուսումնասիրելուց հետո հարկավոր է նորից վերադառնալ այդ օրինաչափությանը՝ արտագրելով այն հետևյալ տեսքով:

$$m_1 a_1 = m_2 a_2$$

Քանի որ վերը նկարագրված փորձերից հետևում է նաև, որ $\vec{a}_1 \parallel \vec{a}_2$ արագացումները միշտ ուղղված են միևնույն ուղղով դեպի հակառակ կողմեր, ապա՝

$$m_1 \vec{a}_1 = m_2 \vec{a}_2$$

Բայց՝

$$m_1 \vec{a}_1 = \vec{F}_1, \quad m_2 \vec{a}_2 = \vec{F}_2$$

Հետևաբար,

$$\vec{F}_1 = \vec{F}_2$$

Այսպիսով, մարմինները մեկը մյուսի վրա ազդում են միևնույն ուղղով ուղղված, մոդուլով հավասար և ուղղությամբ հակառակ ուժերով:

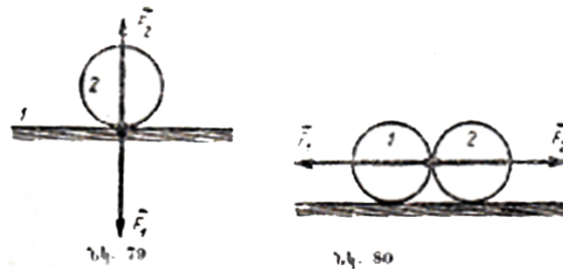
Գրականության մեջ Նյուտոնի երրորդ օրենքի ուրիշ շատ ձևակերպումներ էլ են հանդիպում: Բերենք դրանցից մի քանիսը. «Երկու մարմինների ազդեցությունները միմյանց վրա մեծությամբ մեծությամբ հավասար են, ուղղությամբ հակառակ», «Ազդեցությունը հավասար և հակառակ է հակազդեցությանը» կամ, ավելի համառոտ՝ «Ազդեցությունը հավասար է հակազդեցությանը»:

«Ազդեցություն» տերմինի հետ մեկտեղ օգտվելով «Հակազդեցություն» տերմինից, անհրաժեշտ է պարզաբանել այդ տերմինների պայմանականությունը, դրանց փոխադարձ փոխարինելիությունը: Հասկանալի է նաև, որ հակազդեցությունը, որ

հակազդեցությունը (նշված իմաստով) չպետք է իբրև խոչընդոտ դիտարկվի ազդեցությանը:

Մակայն ավելի կարևոր է կանխել այս տերմինների այնպիսի մեկնաբանման հնարավորությունը, երբ ազդեցությունն ընդունվում է իբրև առաջնային (պատճառ), իսկ հակազդեցությունը՝ իբրև երկրորդային (հետևանք): Անհրաժեշտ է, որ աշակերտները յուրացնեն, որ ազդեցության ուժը և հակազդեցության ուժը միաժամանակ են ծագում, միատեսակ փոփոխվում և միաժամանակ էլ անհետանում են:

Կարևոր է ընգծել, որ այն ուժերը, որոնցով մարմիններն ազդում են միմյանց վրա, կիրառված են տարբեր մարմինների: Օրինակ, երբ գունդը դրված է սեղանի մակերևույթին, ապա գունդը սեղանի վրա ազդում է F_2 ուժով:



Հասկանալի է, որ այդ ուժերի ոչ մի հավասարակշռության մասին խոսք լինել չի կարող: Հավասարակշռվել կարող են միայն միևնույն մարմնին կիրառված ուժերը: Բերված օրինակում հավասարակշռվում են գնդի վրա ազդող ծանրության ուժը և պատվանդանի առաձգականության ուժը, որը նույնպես, բայց հակառակ ուղղությամբ, ազդում է գնդի վրա: Այդ պատճառով, միմյանց վրա երկու մարմինների ազդման ուժերը պատկերելիս հարկավոր է շատ ուշադիր վերբերվել այդ ուժերի կիրառման կետերի սևեռմանը: Երբ մարմինները գնդերի տեսքով են պատկերվում, բնականաբար, առաձգականության ուժերի կիրառման կետեր կարելի է համարել նրանց հպման կետերը:

Իսկ եթե մարմինները հավում են հարթություններով, նույնիսկ ամենապարզ խնդիրը լուծելիս, անհրաժեշտ է հասնել այն բանին, որ աշակերտները ճիշտ նշեն, թե երրորդ օրենքի հասձայն որ ուժերն են մոդուլով իրար հավասարը, գծագրի վրա հստակ սևեռեն դրանց կիրառման կետերը:

Նյուտոնի երրորդ օրենքի յուրացմանը նպաստում է նաև ավանդական այնպիսի օրինակների վերլուծումը, ինչպիսիք են ճոպանի քաշումը, սահնակին կամ սայլին լծված ձիու շարժումը և այլն:

Այդ իրադարձությունները վերլուծելիսամերթողական հիմնական խնդիրը փոխազդող մարմինների ամբողջ համակարգը անմիջականորեն միմյանց վրա ազդող մարմինների զույգերի բաժանելն է:

Այսպես,սահնակին լծված ձիու շարժումը վերլուծելիս դիտարկվում են մարմինների հետևյալ զույգերը. ձի-սայլակ, ձի-Երկիր, սահնակ-Երկիր: Ձիու կիրառած ուժը սահնակին հավասար է այն ուժին, որով սահնակն է ազդում ձիու վրա: Սակայն ոտքերով գետնին հենված ձիու վրա ճանապարհի կողմից էլ է ուժ ազդում՝ ուղղված դեպի առաջ: Իսկ սահնակի վա ազդում է միայն շփման՝ դեպի ետ ուղղված ուժը: Եթե ձին կանգնի սառույցի վրա, ապա սառույցի կողմից ձիու վրա ազդող ուժը կարող է փոքր լինել սահնակի և սառույցի միջև դադարի շփման առավելագույն ուժից: Այդ դեպքում ձին սահնակը տեղից չի շարժի:

Եզրակացություն

Հետազոտության արդյունքում պարզ է դառնում, որ դպրոցում ուսումնասիրվող ֆիզիկական մի շարք հասկացությունների ուօրինաչափությունների կիրառելիության սահմանների բացահայտումը աշակերտների աշխարհայացքի ձևավորման կարևոր կողմն է: Այստեղ չի ենթադրվում, որ Նյուտոնական մեխանիկայի հետ միաժամանակ աշակերտները ուսումնասիրեն նաև ռելյատիվիստական մեխանիկան: Դասական մեխանիկայի դասավանդման պրոցեսում հարկավոր է աշակերտներին բացատրել, որ այն ճիշտ է որոշակի սահմաններում, ցույց տալ նրանց ստացած որոշ գիտելիքների հարաբերական բնույթը: Բանն այն է, որ Նյուտոնի դասական մեխանիկայի հիմքում որոշակի պատկերացումներ են ընկած տարածության և ժամանակի հատկությունների մասին: Այդ պատկերացումներից մի քանիսը ընդհանուր են Նյուտոնյան մեխանիկայի և հարաբերականության հատուկ տեսության համար: Այսպես, թե՛ Նյուտոնական մեխանիկան, թե՛ հարաբերականության հատուկ տեսությունը օգտվում են համասեռ և իզոտրոպ տարածության պատկերացումներից:

Ֆիզիկական տեսությունը ճշգրիտ է, եթե ունի կիրառման որոշակի բնագավառ, որտեղ նա չի հակասում փորձնական փաստերին:

Այդպիսի տեսություն է հենց Նյուտոնական մեխանիկան: Մեխանիկայի հիմնական սկզբունքները բացատրելիս փորձի ընդհանրացման հիման վրա Նյուտոնի երեք օրենքները ձևակերպելիս մեծ դեր է կատարում ինդուկցիայի մեթոդը: Իսկ երբ ձևակերպված են սկզբունքները, ուժի մեջ է մտնում դեդուկտիվ մեթոդը:

Մեխանիկայի բոլոր մասնավոր խնդիրները լուծվում են դեդուկտիվ մեթոդով՝ դրանց նկատմամբ այդ գիտության հիմնական սկզբունքները կիրառելու հիման վրա: Այսիքսքն աշակերտներին սովորեցնել գործնականորեն կիրառել բոլոր այդ գիտելիքները: Այստեղ դեդուկտիվ մեթոդի դերը շատ վառ է դրսևորվում, որովհետև միանգամայն պարզ է, որ մեխանիկայի յուրաքանչյուր կոնկրետ խնդիր, իսկ դրանք կարող են անվերջ շատ լինել, անհնար կլինեն լուծել ընդհանուր մեթոդից կտրված:

Գործնականում կարևոր է խնդիրների ուսումնասիրման մեթոդիկան, որոնց օգնությամբ աշակերտները տիրապետում են Նյուտոնի օրենքների դիդակտիկային մեթոդիկան, որը առաջնորդվում է դիդակտիկային սկզբունքով՝ ուսուցումը տանել պարզից դեպի բարդ:

Գրականության ցանկ

1. Լ.Ի. Ռեզնիկով «Ֆիզիկայի դասավանդման մեթոդիկա» *Երևան «Լույս» 1992թ.*
2. Ս. ՅԱ. Շամաշ «Ֆիզիկա» Երևան 1981