



ենթահամակարգի երկարալիքային խոտորումները նկարագրվում են Դիրակի հավասարումով, որտեղ լույսի արագությունըն փոխարինված է էլեկտրոնների Ֆերմի արագությամբ: Անվերջ թվով օսցիլյատորների համախմբի են բերվում քվանտային դաշտերը: Կոնդենսացված միջավայրի հիմնական վիճակին դաշտի քվանտային տեսությունում համապատասխանում է վակուումային վիճակը: Այդ վիճակում դաշտը ենթակա է քվանտային ֆլուկտուացիաների, որոնք անվանում են նաև քվանտային դաշտի զրոյական տատանումներ: Դրանց հատկությունները կախված են արտաքին դաշտերից, կիրառվող եզրային պայմաններից ու տոպոլոգիայից: Կոնդենսացված միջավայրերում ոչ տրիվիալ տոպոլոգիայի աղբյուր կարող են հանդիսանալ տարբեր բնույթի տոպոլոգիական արատները: Ներկայացված ատենախոսությունում հետազոտված են բոզոնային ու ֆերմիոնային օսցիլյատորային համակարգերի դինամիկայի վրա շրջապատի ազդեցությունը և քվանտային ֆերմիոնային դաշտեր հիմնական վիճակի հատկությունների վրա սահմանների, արտաքին դաշտի և տոպոլոգիայի ազդեցությունը: Ֆերմիոնային դաշտը ենթադրվում է լիցքավորված և համապատասխան խնդրում առկա է նաև մագնիսական հոսք: Ատենախոսության թեման արդիական է ինչպես կոնդենսացված միջավայրերի ֆիզիկայի, այնպես էլ բաց քվանտային համակարգերի և դաշտի քվանտային տեսության տեսակետներից:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից, որը ներառում է թվով 173 հղումներ:

**Ներածությունում** ներկայացված է ատենախոսության թեմայով ժամանակակից գրականության ակնարկ, հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, շարադրված է ստացված արդյունքների նորույթը և բերված են հիմնական դրույթները: Համառոտ շարադրված է ատենախոսության բովանդակությունը ըստ գլուխների:

**Առաջին գլխում** ուսումնասիրված է քվանտային համակարգի դինամիկան, որը փոխազդում է նույն վիճակագրությունն ունեցող թերմոստատների հետ: Ստացվել են դիտարկվող համակարգի լրացման թվի ժամանակային վարքը նկարագրող դիֆերենցիալ հավասարումներ: Օհմական դիսիպացիայի և լորենցյան կտրող ֆունկցիաների դեպքում, ենթադրությամբ, որ թերմոստատները ունեն նույն սպեկտրալ հատկությունները, ցույց է տրված, որ թերմոստատների համակարգը արդյունարար ձևով կարող է ներկայացվել որպես մեկ թերմոստատ: Ցույց է տրված նաև, որ ռելաքսացիայի ժամանակը կախված չէ թերմոստատների վիճակագրական բնույթից և որ մի քանի

թերմոստատները ազդում են ենթահամակարգի դինամիկայի վրա ոչ ադիտիվ ձևով: Բերված են ստացված հավասարումների հիման վրա կատարված թվային հաշվարկների արդյունքները լրացման թվերի և ներմուծված ժամանակային կախվածություն ունեցող տեղափոխման գործակիցների համար:

**Երկրորդ գլխում** առաջարկված է մեթոդ թերմոստատների հետ փոխազդող քվանտային համակարգի ուսումնասիրման համար, երբ թերմոստատներն ունեն տարբեր վիճակագրություններ: Ցույց է տրված, որ տարբեր վիճակագրություն ունեցող երկու թերմոստատների հետ կապված համակարգը կարող է երբեք չհասնել ստացիոնար ասիմպտոտիկ սահմանի և արտագծված է այն պայմանը, որի բավարարման դեպքում նման սահմանը հասանելի կլինի: Առաջարկված է օգտագործել նման համակարգերը որպես քվանտային դինամիկ հիշողություն: Ուսումնասիրված է տարբեր պարամետրերի (թերմոստատների վիճակագրության ու սպեկտրալ հատկությունների, կապի գործակիցների և այլն) ազդեցությունը համակարգի դինամիկ հատկությունների վրա:

**Երրորդ գլխում** դիտարկված է ֆերմիոնային կոնդենսատը կոնական օղակի վրա տեղայնացված ֆերմիոնային դաշտի համար: Կոնական օղակով ներթափանցում է մագնիսական դաշտը, որը տեղայնացված է օղակի ներսի տիրույթում: Որոշված է դրական և բացասական էներգիական մոդաների լրիվ դասը ֆերմիոնային դաշտի համար: Օղակի եզրերի վրա այդ նոդաները բավարարում է ընդհանուր սահմանային պայմանի, որը որպես մասնավոր դեպք ներառում է հադրոնների համար պարկի մոդելում կիրառվող սահմանային պայմանը: Օգտագործելով ստացված մոդային ֆունկցիաները, արտածվել են անալիտիկ արտահայտություններ ֆերմիոնային կոնդենսատի համար, որոնցում բացահայտորեն առանձնացված են եզրերով պայմանավորված ներդրումները: Ուսումնասիրված է ֆերմիոնային կոնդենսատի վրա տարբեր պարամետրերի (օղակի ներքին և արտաքին շառավիղների, մագնիսական հոսքի, դաշտի զանգվածի) ազդեցությունը: Ստացված արդյունքների հիման վրա հետազոտված է ֆերմիոնային կոնդենսատը P- և T-համաչափությամբ մոդելներում և տրված են կիրառությունները գրաֆենային օղակներում: Վերջում ամփոփված են գլխում ներկայացված հիմնական արդյունքները:

Ինչպես կամայական ատենախոսական աշխատանք այս աշխատանքը ևս ունի որոշ հարցադրումների կարիք:



1"Առաջին դիտողությունը կապված է ատենախոսության առաջին գլխում օսցիլատորի խնդրի դիտարկման հետ, երբ օսցիլատորը փոխազդում է թերմոստատների համակարգի հետ, որոնք ենթարկվում են վիճակագրության՝ կամ բոզոնային կամ ֆերմիոնային: Քանի որ, փոխազդեցությունը կրում է տարածական բնույթ, ապա հետաքրքիր կլինեն տալ, համապատասխան պարզաբանումներ, թե մոտավորության, որ շրջանակներում են գործում դիտարկվող մոդելները՝ դիպոլային, թե ավելի բարձր: Վերոնշյալ հարցադրման հետ կապված կարևոր է հնչեցնել նաև այն դիտարկումը, թե որքանով է հիմնավոր թերմոստատների միջև փոխազդեցության անտեսումը: Միգուցե, նման փոխազդեցության դիտարկման պարագայում, թերմոստատների համակարգը հնարավոր կլինեն փոխարինել պարզապես մեկ թերմոստատով:

2"Ատենախոսության երկրորդ գլխում, օսցիլատորի լրացման թվի ժամանակային կախվածության հետ կապված, խառը վիճակագրության դեպքում ստացվել են, ինտեգրողի ֆերենցիալ հավասարումներ: Դա նշանակում է, որ խրոնոլոգիական կապը դիտարկվող սիստեմի համար խիստ արտահայտված է: Այդուհանդերձ հետագա հաշվարկները իրականացվում են դիֆերենցիալ հավասարումների դիտարկմամբ և դա հիմնավորվում է համապատասխան դիսիպացիոն մեխանիզմների ներմուծմամբ: Ցանկալի կլինեն տեսնել նման մոտեցման հիմնավոր լինելու ավելի թափանցիկ պարզաբանում:

3"Ինչ վերաբերում է երրորդ գլխում դիտարկված կոնական օղակի համար Դիրակի հավասարման հիմքով սեփական արժեքների և սեփական ֆունկցիայի խնդրին, ապա ֆերմիոնային կոնդենսատից զատ, չափազանց հետաքրքիր կլինեն նայել լույսի կլանման խնդիրը տարբեր բևեռացումների համար:

Վերոնշյալ դիտողությունները որևէ կերպ չեն նսեմացնում ատենախոսությունում ստացված արդյունքների գիտական արժեքը:

Ամփոփելով շարադրվածը, կարող ենք փաստել, որ ատենախոսությունում ստացվել են կարևոր արդյունքներ կոնդենսացված միջավայրերի ֆիզիկայի, բաց քվանտային համակարգերի ու դաշտի քվանտային տեսության սահմանագծում: Կարևորությունը պայմանավորված է այդ արդյունքների ինչպես հիմնարար, այնպես էլ կիրառական նշանակությամբ, մասնավորապես, ինչպես բաց քվանտային համակարգերի այնպես էլ գրաֆենային նանոկառուցվածքների ֆիզիկայում:

Ատենախոսությունում շարադրված գիտական արդյունքները հրատարակված են բարձր վարկանիշով միջազգային պարբերականներում: Սեղմագիրը ճիշտ և ամբողջությամբ է արտացոլում ատենախոսության բովանդակությունը:

Ատենախոսությունն իր թեմայի արդիականությամբ, ծավալով, ձևակերպմամբ, գիտական նորոյթով, արդյունքների հիմնավորմամբ և կարևորությամբ համապատասխանում է ՀՀ Բարձրագույն որակավորման կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին. իսկ հեղինակը՝ Արշակ Աշոտի Հովհաննիսյանը արժանի է Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանին շնորհման:

Կարծիքը ձևավորեց և ամփոփեց՝  
Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական  
համալսարանի ֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ,  
ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա.ժ. Խաչատրյանը

08.07.2021 թ.

Պրոֆ. Ա.ժ. Խաչատրյանի ստորագրությունը հաստատում եմ

