

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»



ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի կիրառական
պրոբլեմների ինստիտուտի տնօրեն

Ա.Ն.Մկրտչյան

« 08 » դեկտեմբերի 2020 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Հայկ Գուրգենի Սարգսյանի «Դաշտի քվանտային տեսության որոշ երևույթներ արտաքին գրավիտացիոն դաշտում» ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման Ա.04.02 - «Տեսական ֆիզիկա» մասնագիտությամբ

Դաշտի քվանտային տեսության ներկա զարգացումներում կարևոր ուղղություն է քվանտային վակուումի հատկությունների վրա գրավիտացիոն դաշտի ազդեցության հետազոտումը: Գրավիտացիոն դաշտի առկայությամբ տարածա-ժամանակը կորացած է և դա բերում է էական բարդացումների վակուումը բնութագրող ֆիզիկական մեծությունների հաշվարկներում: Մասնավորապես, դա վերաբերվում է տարամիտությունների վերանորմավորմանը, որը կարևոր քայլ է ֆիզիկորեն իմաստավորված արդյունքներ ստանալու գործընթացում: Ճշգրիտ լուծումներ ստացվում են միայն այն խնդիրներում, որտեղ գրավիտացիոն դաշտերը օժտված են համեմատաբար բարձր համաչափությամբ: Պայմանավորված լայն կիսառություններով ժամանակակից կոսմոլոգիայում և բարձր էներգիաների ֆիզիկայում՝ ներկայումս ակտիվ քննարկման առարկա են քվանտային երևույթները դե Սիտտերի և անտի-դե Սիտտերի տարածա-ժամանակային բազմաձևություններում: Վերջիններս Այնշտայնի հավասարումների մաքսիմալ համաչափ լուծումներն են կոսմոլոգիական հաստատունի առկայությամբ: Արդիական մի շարք խնդիրներում գրավիտացիոն դաշտի առկայությունը զուգակցվում է լրացուցիչ եզրային

պայմաններով, որոնք պայմանավորված են սահմանների առկայությամբ կամ տարածության ոչ-տրիվիալ տոպոլոգիայով:

Հայկ Սարգսյանի «Դաշտի քվանտային տեսության որոշ երևույթներ արտաքին գրավիտացիոն դաշտում» ատենախոսության հիմնական նպատակն է հետազոտել կորացած տարածություններում և ոչ տրիվիալ տոպոլոգիայով տարածական չափողականությունների առկայությամբ պայմանավորված դաշտի քվանտային տեսության որոշ երևույթների առանձնահատկությունները և զարգացնել համապատասխան մաթեմատիկական ապարատը: Դիտարկված են քվանտային վակուումի կարևոր լոկալ բնութագրեր, ինչպիսիք են էներգիա-իմպուլսի թենզորի և լիցքավորված դաշտերի համար լիցքի ու հոսանքի խտությունների վակուումային միջինները: Նման հետազոտությունները կարևոր են ժամանակակից աստղաֆիզիկայի, կոսմոլոգիայի և կոնդենսացված միջավայրի ֆիզիկայի մի շարք խնդիրներում, ինչպես նաև կորացած տարածա-ժամանակներում դաշտի քվանտային տեսության զարգացման տեսակետից: Ստացված բոլոր արդյունքները մանրամասն հետազոտված են՝ կախված խնդիրներում առկա պարամետրերի արժեքներից և հանգամանորեն քննարկված են տարբեր ասիմպտոտական սահմաններում: Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 4 գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

Ներածությունում կատարված է ատենախոսության թեմայով ժամանակակից գրականության ակնարկ և հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը: Շարադրված է ստացված արդյունքների նորույթը, բերված են պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները և համառոտ բովանդակությունն ըստ գլուխների:

Առաջին գլուխը նվիրված է կամայական չափողականություն ունեցող անտի-դե Սիտերի տարածա-ժամանակում լիցքավորված սկալյար դաշտի էներգիա-իմպուլսի թենզորի առանձնահատկությունների ուսումնասիրմանը: Մասնավորապես, սահմանների առկայության պայմաններում առկա է դրանց վրա տեղայնացված էներգիա-իմպուլսի թենզոր: Բրան աշխարհների մոդելներում նման սահմանների դերում հանդես են գալիս

բրանները: Հարթ բրանների երկրաչափությունում մակերևութային էներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինը բերում է կոսմոլոգիական հաստատունի տիպի ներդրման բրանի վրա: Ռանդալ-Սունդրումի ընդհանրացված մոդելներում սահմանների դերը կատարում են երկու բրաններ, որոնցից մեկը համապատասխանում է մեր Տիեզերքին և մակերևութային էներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինը հանդիսանում է Տիեզերքի արագացումով ընդարձակումն ապահովող կոսմոլոգիական հաստատունի մոդել: Ցույց է տրված, որ բրանների միջև մեծ հեռավորությունների դեպքում նման ձևով մակածված կոսմոլոգիական հաստատունը էքսպոնենցիալ փոքր է և ստացվող թվային արժեքը համապատասխանության մեջ է մութ էներգիայի համար դիտումներից հետևող սվյալների հետ:

Երկրորդ գլխում դիտարկված է լիցքավորված ֆերմիոնային դաշտ՝ Ռանդալ-Սունդրումի ընդհանրացված մոդելներում: Արտածված են անալիտիկ արտահայտություններ լիցքի և հոսանքի խտության վակուումային միջինների համար: Դրանցում բացահայտ կերպով առանձնացված են բրանների առկայությամբ պայմանավորված ներդրումները: Կոմպակտ չափողականությունների առկայությունը հանգեցնում է Ահարոնով-Քոհմի տիպի երևույթների, մասնավորապես, կոմպակտ չափողականությունների երկայնքով մնայուն հոսանքների առաջացման, որոնց վրա բրանների առկայությունը կարող է հանգեցնել տարբեր ազդեցությունների՝ կախված բրանների վրա եզրային պայմաններից և ֆոնային տրամաչափային դաշտի հոսքից: Տարածական զույգ չափողականություններում Կլիֆորդի հանրահաշիվն ունի երկու տարբեր չբերվող ներկայացումներ և դրանցից յուրաքանչյուրում զանգվածային անդամի առկայությունը Լագրանժիանում հանգեցնում է տարածական և ժամանակային անդրադարձումների նկատմամբ համաչափության խախտման: Համակցելով երկու չբերվող ներկայացումներին համապատասխանող դաշտեր, քննարկված են լիցքի և հոսանքի վակուումային խտությունները նշված համաչափություններով օժտված մոդելներում: Երկչափ տարածության մասնավոր դեպքում դիտարկված են կիրառությունները Դիրակի մոդելով նկարագրվող էլեկտրոնային ենթահամակարգի համար՝ կոր գրաֆենային խողովակներում:

Երրորդ գլխի ուսումնասիրությունները նվիրված են Ռանդալ-Սունդրումի ընդհանրացված մոդելներում էլեկտրամագնիսական վակուումի հատկությունների վրա գրավիտացիոն դաշտի և բրանների համատեղ ազդեցության հետազոտմանը: Բրանների վրա դիտարկված են երկու տիպի եզրային պայմաններ, որոնցից մեկը իդեալական հաղորդչի մակերևույթի վրա դրվող եզրային պայմանի ընդհանրացումն է տարածական չափողականության ընդհանուր դեպքում, իսկ երկրորդը հաղորդների համար պարկի մոդելում կիրառվող պայմանի ընդհանրացումն է: Որպես վակուումի բնութագրեր դիտարկված են էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի քառակուսիների, էներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինները: Մանրամասն քննարկված են բրանների առկայությամբ պայմանավորված երևույթները: Մասնավորապես, հետազոտված են բրանների վրա ազդող վակուումային ուժերը, որոնցում առանձնացված են ինքնազդեցության և փոխազդեցության մասերը: Ինչպես նախորդ գլուխներում, այստեղ ևս արտածված են կոմպակտ սնալիտիկ արտահայտություններ վակուումի բնութագրերի համար: Ի լրումն, կատարված է նաև մանրամասն թվային վերլուծություն:

Չորրորդ գլխում հետազոտված են լիցքավորված ֆերմիոնային դաշտի լիցքի և ազիմուտային հոսանքի խտությունը հարթ երկչափ տարածությամբ մոդելներում, որտեղ ոչ տրիվիալ տոպոլոգիան դրսևորվում է բևեռային անկյան դեֆիցիտի տեսքով: Երկրաչափությունը համապատասխանում է վերջավոր լայնությամբ կոնական օղակի, որը կոսմիկական լարի երկրաչափության երկչափ համանմանն է: Ենթադրվում է նաև օղակը թափանցող մագնիսական հոսքի առկայություն: Ազիմուտային հոսանքի և լիցքի խտության վակուումային միջինները պարբերական ֆունկցիա են այդ հոսքից: Մա Ահարոնով-Բոմի տիպի երևույթ է վակուումային միջինների համար: Ստացված արդյունքները կիրառվում են ցածր ջերմաստիճաններում գրաֆենային նանոկոններում առաջացող մնայուն հոսանքների հետազոտման համար: Մանրամասն քննարկված է եզրերի ազդեցությունը լիցքի և հոսանքի խտությունների վրա՝ կախված դրանց վրա դրվող պայմաններից:

Ատենախոսական աշխատանքը բավական ծավալուն է և, բնականաբար, գերծ չէ թերություններից: Դրանցից կառանձնացնենք հետևյալները:

1. Առաջին գլխում դիտարկվում է մակերևույթային էներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինը: Համապատասխան արտահայտությունը կախված է սկալյար դաշտի գործողությունում սահմանի վրա լոկալիզացված մասից: Կարծում ենք այդ անդամի ներառման հիմնավորումը պետք էր ավելի հանգամանորեն ներկայացնել:
2. Ցույց է տրված, որ սկալյար դաշտի վակուումային ֆլուկտուացիաները գեներացնում են կոսմոլոգիական հաստատունի տիպի գրավիտացիոն աղբյուր անտի-դե Սիտտերի տարածությունում բրանների վրա: Աշխատանքը կշահեր, եթե, թեկուզ համառոտ, քննարկվեր բրանի վրա կոսմոլոգիական դինամիկան:
3. Անտի-դե Սիտտերի տարածա-ժամանակի նկարագրման համար օգտագործված են Պուանկարեի կոորդինատները: Դրանք ծածկում են տարածա-ժամանակի մի մասը: Ամբողջ տարածա-ժամանակը ծածկող գլոբալ կոորդինատների հետ կապի քննարկումը ավելի կամբողջացներ կատարված հետազոտությունը:

Նշված դիտարկումները առավելապես ցանկությունների բնույթի են և պահանջում են լրացուցիչ հետազոտություն: Դրանք չեն ազդում ատենախոսական աշխատանքի ընդհանուր բարձր գնահատականի վրա:

Ամփոփելով վերոշարադրյալը, կարող ենք ասել, որ Հայկ Սարգսյանի կողմից ստացվել են կարևոր արդյունքներ ոչ-տրիվիալ տոպոլոգիայով կոր բազմաձևություններում սկալյար, ֆերմիոնային և էլեկտրամագնիսական դաշտերի վակուումային հատկությունների ուսումնասիրման բնագավառում: Դրանք հավաստի են և հիմնավորված: Գիտական արդյունքները հրատարակված են բարձր վարկանիշ ունեցող պարբերականներում: Սեղմագիրը ճիշտ է արտացոլում ատենախոսության բովանդակությունը:

Ատենախոսական աշխատանքը թեմայի արդիականությամբ ու գիտական նորույթով, ծավալով, արդյունքների հիմնավորմամբ և կարևորությամբ լիովին համապատասխանում է
ՀՀ Բարձրագույն որակավորման կոմիտեի կողմից թեկնածուական

ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ Հայկ Գուրգենի Սարգսյանը արժանի է Ա.04.02 - «Տեսական ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի հայցվող գիտական աստիճանին:

Ատենախոսությունը զեկուցվել, քննարկվել և հավանության է արժանացել ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի 2020 թ. դեկտեմբերի 3-ին կայացած գիտական սեմինարում:

Ներկա էին՝ ՀՀ ԳԱԱ թղթ. անդամ, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր Ա. Մկրտչյանը, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր Լ. Գրիգորյանը, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր Ա. Եղիազարյանը, ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր Ա. Սահարյանը, ֆիզմաթ. գիտ. թեկնածուներ Հ. Խաչատրյանը, Վ. Քոչարյանը, Ա. Արամյանը, Մ. Հովհաննիսյանը, ինստիտուտի այլ աշխատակիցներ և ասպիրանտներ:

Կարծիքը ձևավորեց և ամփոփեց՝
ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ թիվ 3 լաբորատորիայի վարիչ,
ֆիզմաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Լ.Շ. Գրիգորյան

Լ.Շ. Գրիգորյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝
ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ գիտ. քարտուղար, ֆ.մ.գ.թ.
08 դեկտեմբերի, 2020 թ.



Հ. Ֆ. Խաչատրյան