

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱՆՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

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

Դաշտերի քվանտային ֆլուկտուացիաների առկայության շնորհիվ վակուումային վիճակը օժտված է ոչ տրիվիալ հատկություններով: Դրանք դրսևորվում են արտաքին ազդակների նկատմամբ վակուումի արձագանքում: Մասնավորապես, դաշտի քվանտային տեսության առավել հետաքրքիր ուղղություններից է արտաքին էլեկտրամագնիսական և գրավիտացիոն դաշտերում վակուումի քվանտային հատկությունների ուսումնասիրումը: Հայկ Սարգսյանի ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է սկալյար, ֆերմիոնային և էլեկտրամագնիսական դաշտերի վակուումային բնութագրերի հետազոտմանը արտաքին դասական գրավիտացիոն դաշտում, երբ լրացուցիչ առկա են դաշտերի օպերատորների վրա դրվող եզրային պայմաններ: Վերջիններս պայմանավորված են սահմանների առկայությամբ և տարածության ոչ տրիվիալ տոպոլոգիայով: Եզրային պայմանները փոխում են վակուումային ֆլուկտուացիաների սպեկտրը, որի արդյունքում փոխվում են նաև ֆիզիկական մեծությունների վակուումային միջին արժեքները: Որպես ֆոնային երկրաչափություն դիտարկված է անտի-դե Սիտտերի տարածա-ժամանակը: Այն օժտված է մաքսիմալ համաչափությամբ և դրա շնորհիվ հայցորդին հաջողվել է ստանալ անալիտիկ արտահայտություններ վակուումի այնպիսի բնութագրերի համար, ինչպիսիք են էներգիա-իմպուլսի թեկնգորի, լիցքի ու հոսանքի խտությունների վակուումային միջինները: Ստացված արդյունքերը կիրառված են լրացուցիչ չափողականություններով բրան աշխարհների մոդելներում և գրաֆենային նանոկառուցվածքներում:

Ատենախոսական թեզը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, հիմնական արդյունքների ամփոփումից և օգտագործված գրականության ցանկից:

Ներածությունում բերված է քննարկվող թեմային առնչվող ժամանակակից գրականության ակնարկ, հիմնավորվում է թեմայի արդիականությունը, շեշտադրված է աշխատանքի նորույթը և շարադրված են պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլխում դիտարկված է լիցքավորված սկայյար դաշտ՝ անտի-դե Սիտերի տարածությունում, որտեղ առկա են այդ տարածության սահմանին զուգահեռ բրաններ, իսկ տարածական չափողականությունների մի մասը կոմպակտիֆիկացված է տորի տեսքով: Վերջինս չի փոխում լոկալ երկրաչափությունը, սակայն ազդում է վակուումի հատկությունների վրա: Տարածա-ժամանակի նման երկրաչափությունը հաստուկ է Ռանդալ-Սունդրումի ընդհանրացված մոդելներին, որտեղ բրաններից մեկի դերում հանդես է գալիս մեր Տիեզերքը: Այդ մոդելների շրջանակներում բնական լուծում է ստանում գրավիտացիոն և էլեկտրաթույլ փոխազդեցությունների էներգիական մասշտաբների հիերարխիայի պրոբլեմը: Ատենախոսությունում ուսումնասիրված է լիցքավորված սկայյար դաշտի մակերևութային էներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինը և ցույց է տրված, որ «թաքնված» բրանի առկայությունը մակածում է կոսմոլոգիական հաստատունի տիպի գրավիտացիոն աղբյուր «տեսանելի» բրանի վրա: Գնահատված է նման ձևով առաջացող կոսմոլոգիական հաստատունի թվային արժեքը՝ կախված բրանների միջև հեռավորությունից, կոմպակտ չափերի երկարություններից եզրային պայմանների պարամետրերից: Միջբրանային մեծ հեռավորությունների դեպքում համապատասխան էներգիայի խտությունը էքսպոնենցիալ փոքր է և թվային արժեքով համապատասխանության մեջ է դիտումներից մուլթ էներգիայի համար ստացվող արժեքի հետ:

Երկրորդ գլխում դիտարկված են լիցքավորված ֆերմիոնային դաշտի լիցքի և հոսանքի խտությունների վակուումային միջինները կոմպակտ տարածական

չափողականություններով անտի-դե Սիտտերի տարածա-ժամանակում: Հիմնական նպատակն է ուսումնասիրել անտի-դե Սիտտերի սահմանին զուգահեռ բրանների ազդեցությունը այդ միջինների վրա: Դրանցում բացահայտ կերպով առանձնացված են բրաններով պայմանավորված ներդրումները և հետազոտված է դրանց վարքը խնդրում առկա պարամետրերի (բրանների հեռավորություն, ֆոնային տրամաչափային դաշտի հոսք, բրանների վրա եզրային պայմաններում առկա պարամետրեր, կոմպակտ չափողականությունների երկարություններ և այլն) տարբեր արժեքների դեպքում: Ցույց է տրված, որ, կախված պարամետրերի արժեքներից, բրանների գոյությունը կարող է բերել հոսանքների և լիցքի խտության ինչպես աճի, այնպես էլ նվազման: Որպես դիտարկված ընդհանուր խնդրի մասնավոր օրինակ քննարկված է ստացված արդյունքների կիրառությունը գրաֆենային նանոխողովակների համար, որոնց շառավիղը ֆունկցիա է առանցքի ուղղությամբ կոորդինատից: Այդ կախվածության տեսքը թելադրվում է անտի-դե Սիտտերի երկրաչափությամբ:

Երրորդ գլխում դիտարկված է էլեկտրամագնիսական դաշտ անտի-դե Սիտտերի տարածա-ժամանակում՝ սահմանների առկայությամբ: Ի տարբերություն նախորդ երկու գլուխների, այստեղ տարածական տոպոլոգիան տրիվիալ է: Սահմանների վրա դիտարկված են դաշտի օպերատորի վրա դրվող երկու դասի եզրային պայմաններ: Դրանք իդեալական հաղորդչի մակերևույթին դրվող և պարկի մոդելում գլուխների պարփակման համար օգտագործվող եզրային պայմանների ընդհանրացումներն են տարածական չափողականության ընդհանուր դեպքի համար: Ստացված են փակ անալիտիկ արտահայտություններ վեկտորական պոտենցիալի ու էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզորի երկկետային ֆունկցիաների համար: Դրանց հիման վրա հետազոտված են վակուումի կարևոր ֆիզիկական բնութագրեր, ինչպիսիք են դաշտերի քառակուսիների և եներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինները: Ստացված են արտահայտություններ սահմանների վրա ազդող Կազիմիրի ուժերի համար և ցույց է տրված, որ դրանց միջև փոխազդեցության ուժերը ձգողական են: Քննարկված է նաև

վակուումի լրիվ եներգիան ու դրա կապը ուժերի հետ: Վերանորմավորման համար օգտագործված է ընդհանրացված գետա ֆունկցիայի ռեգուլարիզացիայի մեթոդը:

Չորրորդ գլխում դիտարկված են լիցքավորված ֆերմիոնային դաշտի լիցքի և հոսանքի խտությունները անկյան պակասորդով հարթ երկչափ տարածությունում՝ շրջանագծային եզրերի առկայությամբ (կոնական օղակ): Դիտարկված խնդիրը սերտ կապված է կոսմոլոգիական լարի ստեղծած երկրաչափությունում համապատասխան խնդրի հետ և հանդիսանում է դրա պարզեցված դեպքը: Մանրամասն հետազոտված են եզրերով մակաձված ներդրումները և բերված են կիրառությունները գրաֆենային նանոկոնների համար, դրանք թափանցող մագնիսական հոսքի առկայությամբ: Վերջինս հանգեցնում է Ահարոնով-Բոհմի տիպի երևույթների լիցքի և հոսանքի խտությունների վակուումային միջինների համար:

Ամփոփելով վերը շարադրվածը, կարող ենք ասել, որ ատենախոսությունում դիտարկված խնդիրները արդիական են, ստացված արդյունքները նոր են և հավաստի: Դրանք ընդլայնում են պատկերացումները քվանտային վակուումի հատկությունների վրա տարածության կորության, ոչ տրիվիալ տոպոլոգիայի ու սահմանների ազդեցության վերաբերյալ:

Ատենախոսական աշխատանքը գերծ չէ թերություններից: Այսպես՝

1. Առաջին գլխում դիտարկված է լիցքավորված սկալյար դաշտի մակերևութային եներգիա-իմպուլսի թենզորի վակուումային միջինը: Կարծում եմ հետաքրքիր կլինեն նաև քննարկել, թե արդյո՞ք սահմանների վրա նման ներդրում առկա է երկրորդ և երրորդ գլուխներում դիտարկված ֆերմիոնային և էլեկտրամագնիսական դաշտերի համար:
2. Ֆերմիոնային դաշտի համար օգտագործվել են պարկի մոդելում կիրառվող եզրային պայմանը կամ դրա ձևափոխված տարբերակը: Դրանք լրացուցիչ պարամետրեր չեն պարունակում: Եզրեր ունեցող գրաֆենային կառուցվածքներում, բացի նշված պայմաններից քննարկվում են նաև եզրային պայմաններ, որոնցում առկա է

լրացուցիչ պարամետր: Դրանք առաջին գլխում սկայար դաշտի համար դիտարկված Ռոբինի եզրային պայմանների համանմանն են ֆերմիոնային դաշտի համար: Նշված եզրային պայմաններով խնդիրների դիտարկումը կընդարձակեր համապատասխան արդյունքների կիրառությունների ոլորտը:

Սակայն, բովանդակային մասի վերաբերյալ այս դիտողությունները առավելապես ցանկությունների բնույթի են և չեն ազդում ատենախոսության վերաբերյալ ընդհանուր դրական գնահատականի վրա: Ատենախոսությունը իր բովանդակությամբ, ծավալով և ստացված արդյունքների կարևորությամբ բավարարում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին: Ատենախոսության արդյունքները հրապարակված են բարձր վարկանիշով միջազգային և տեղական ամսագրերում:

Հիմք ընդունելով վերը նշվածը, գտնում եմ, որ ատենախոսության հեղինակ Հայկ Սարգսյանը արժանի է Ա.04.02 - «Տեսական ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման: Սեղմագիրը ճիշտ և ամբողջությամբ է արտացոլում ատենախոսության բովանդակությունը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս, ֆիզ. մաթ. գիտ.
դոկտոր, պրոֆեսոր

/Գ. Ս. Հաջյան/

Պրոֆ. Գ.Ս. Հաջյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝
ԵՊՀ գիտական քարտուղար
07 դեկտեմբերի, 2020թ.



/Լ. Ս. Հովսեփյան/