



ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱՆՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

«Կոնդենսացված վիճակի Ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված Անուշ Սարգսյանի «Էլեկտրամագնիսական ճառագայթման որոշ առանձնահատկություններ սֆերիկ համաչափությամբ միջավայրերում» ատենախոսության վերաբերյալ

Տարբեր միջավայրերի առկայությունը էապես ազդում է լիցքավորված մասնիկների մակաձած էլեկտրամագնիսական դաշտերի՝ ինչպիսիք են Չերենկովյան ճառագայթումը, անցումային ճառագայթումը, դիֆրակցիոն ճառագայթումը և այլն, հատկությունների վրա հանգեցնելով ճառագայթման նոր տեսակների և դրանց բնութագրերի ձևավորմանը: Տարբեր գիտական կենտրոններում՝ մասնավորապես ՖԿՊԻ-ում վերջին երեք տասնամյակների ընթացքում կատարված հետազոտությունները, վկայում են, որ միջավայրերի գլանային և սֆերիկ համաչափությամբ սահմանների ազդեցությունը տարբեր հետազոտումով շարժվող ռեյատիվիստական լիցքավորված մասնիկների կողմից մակաձած էլեկտրամագնիսական դաշտի բնութագրերի վրա կարող է լինել խիստ էական, իսկ որոշ դեպքերում կրել ռեզոնանսային բնույթ: Ատենախոսությունում ներկայացված խնդիրները հանդիսանում են վերոհիշյալ հետազոտությունների շարունակությունը և արդիական են ատենախոսությունում դիտարկված սֆերիկ համաչափությամբ միջավայրերի դեպքում:

Անուշ Սարգսյանի ատենախոսությունում լուծվել են հետևյալ խնդիրները.

- Ուսումնասիրվել է հաղորդիչ գնդի վրա էլեկտրամագնիսական ալիքների ցրման ժամանակ մեծ լայնությամբ մակերևութային ալիքների մակաձման երևույթը:

- Հետազոտվել են ռեյատիվիստիկ էլեկտրոնի մակաձած էլեկտրամագնիսական դաշտի առանձնահատկությունները, երբ այն հատում է կիսասանվերջ հաղորդիչ միջավայրի հարթ սահմանը, կամ անցնում է վակուումում գտնվող վերջավոր հաստությամբ հաղորդիչ թիթեղով՝ նրա մակերևույթներին

ուղղահայաց:

- Հետագոտվել են վակուումում գտնվող դիէլեկտրական կամ հաղորդիչ գնդի կենտրոնով անցնող լիցքավորված էլեկտրոնի կամ էլեկտրոնների թանձրուկների շղթայի ճառագայթման հատկությունները և բնութագրերը:

- Հետագոտվել է դիէլեկտրական, կոմպոզիտ կամ հաղորդիչ գնդի շուրջը, նրա հասարակածային հարթությունում հավասարաչափ պտտվող էլեկտրոնի ճառագայթման անկյունա-հաճախային բաշխումը:

- Դիտարկվել է մթնոլորտում ուղորդված հարվածող ալիքների տարածման ժամանակ 1-10 ԿՀց հաճախությունների տիրույթում ակուստիկ և էլեկտրամագնիսական ալիքների ճառագայթման երևույթը և այդ ընթացքում 1-2 ՄՀց հաճախություններով էլեկտրամագնիսական ալիքների մակածման հնարավորությունը:

Վերոնշյալ խնդիրների լուծումները և դրանց արդյունքները շարադրված են ատենախոսությունում, որը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, ամփոփումից և 123 անուն պարունակող հղումների ցանկից:

Ներածությունում ներկայացված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված են աշխատանքի նպատակները, գիտական նորույթը, գործնական արժեքը, ինչպես նաև պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլխում ներկայացված են լիցքավորված մասնիկների էլեկտրամագնիսական դաշտի առաձևահատկությունները միջավայրերի բաժանման սահմանները հատելիս: Դիտարկված է լիցքավորված մասնիկի ճառագայթման դաշտը, երբ մասնիկը հատում է տարբեր դիէլեկտրական և մագնիսական թափանցելիություններով երկու միջավայրերի բաժանման հարթ սահմանը ուղղահայաց այդ սահմանին: Իրականացվել է մակածված դաշտի թվային վերլուծություն վակուումի հետ սահմանակցող կիսաանվերջ դիէլեկտրական միջավայրի համար՝ հիմնվելով վերջինիս դիէլեկտրական թափանցելիության նկարագրման Դրուդե-Լորենց-Ջոմերֆելդի էլեկտրոնային

ընդհանրացված տեսության վրա: Յույց է տրված բաժանման սահմանին էլեկտրամագնիսական դաշտի մեծ լայնությամբ տատանումների առաջացման հնարավորությունը:

Այս գլխի երկրորդ մասում հետազոտված է վակուումում գտնվող անվերջ չափերով հաղորդիչ թիթեղը հատող լիցքավորված մասնիկի մակածած էլեկտրամագնիսական դաշտը և նրա դիսպերսիոն առանձնահատկությունները: Ստացված արդյունքները վկայում են այն մասին, որ թիթեղի մակերևույթին էլեկտրամագնիսական դաշտի տատանումների լայնությամբ, պարամետրերի որոշակի արժեքների դեպքում կարող է կրել «ռեզոնանսային» բնույթ: Նույնպիսի բնույթ է կրում նաև դիէլեկտրական գնդի կենտրոնով անցնող ռեյատիվիստիկ մասնիկի ճառագայթումը:

Երկրորդ գլխում հետազոտված են հաղորդիչ գնդի վրա էլեկտրամագնիսական ալիքների ցրման առանձնահատկությունները: Ստացված է անհամասեռ կենտրոնահամաչափ միջավայրում էլեկտրամագնիսական ալիքների տարածումը բնութագրող հիմնական հավասարումների ճշգրիտ լուծումը: Մաքսվելի հավասարումների լուծման հիմքում ընկած է էլեկտրամագնիսական դաշտի վեկտորական պոտենցիալի վերլուծությունն ըստ սֆերիկ ֆունկցիաների: Հիմնված Գրինի ֆունկցիայի մեթոդի վրա բերված է կամայական չափեր ունցող հաղորդիչ ոչ մագնիսաակտիվ նյութից բաղկացած գնդի վրա էլեկտրամագնիսական ալիքների ցրումը նկարագրող հավասարումների ճշգրիտ լուծումը: Քննարկված են դիտարկված խնդիրների հնարավոր կիրառությունները:

Երրորդ գլխում հետազոտված է հաղորդիչ կամ դիէլեկտրիկ գնդի շուրջը պտտվող էլեկտրոնի ճառագայթումը: Բերված են մեկ պարբերության ընթացքում տարբեր հարմոնիկների վրա ճառագայթած ֆոտոնների թիվը և դրանց անկյունային բաշխվածությունը նկարագրող բանաձևերը: Թվային արդյունքները բերված են 3 տարբեր նյութերի ստրոնցիումի տիտանատից, հալված քվարցից և տեֆլոնից գնդերի համար: Դրանք վկայում են, որ խնդրի

պարամետրերի որոշակի (ռեզոնանսային) արժեքների դեպքում գնդի շուրջը պտտվող էլեկտրոնը կարող է առաքել ավելի քան երկու կարգով ավելի մեծ թվով քվանտներ, քան թափանցիկ անվերջ միջավայրի դեպքում :

Երրորդ գլխում քննարկված է նաև հաղորդիչ գնդի շուրջը պտտվող լիցքավորված մասնիկի մակածած ճառագայթումը: Որպես հաղորդիչ նյութ դիտարկված է փոքր քանակությամբ ոսկու և դիէլեկտրիկի խառնուրդը: Դիէլեկտրական թափանցելիության դիսպերսիայի համար օգտագործվել է Դրուդեի բանաձևը: Դիտարկված են էլեկտրամագնիսական տատանումների հաճախության այն տիրույթը, որտեղ դիէլեկտրական թափանցելիության իրական մասը բացասական է: Այս դեպքում առաջանում են գնդի մակերևույթի մոտ լոկալիզացված էլեկտրամագնիսական տատանումներ, որոնք որոշակի հաճախությունների դեպքում վերադրվում են կոհերենտ և մեծ հեռավորությունների վրա ձևավորվում որպես «ռեզոնանսային» ճառագայթում: Ներկայացված են նաև վերը դիտարկված ճառագայթման անկյունային բաշխման առանձնահատկությունները:

Ատենախոսության չորրորդ գլխում հետազոտված է 1-10 կՀց հաճախությունների տիրույթում ակուստիկ և էլեկտրամագնիսական ալիքների առաքման երևույթը, մթնոլորտում ուղղորդված հարվածող ալիքների տարածման ընթացքում: Ցույց է տրված, որ մթնոլորտում ուղղորդված ուժեղ հարվածող ալիքների տարածումը պետք է ուղեկցվի նաև էլեկտրամագնիսական ճառագայթմամբ 1-2 ՄՀց ռադիոհաճախականային տիրույթում, որպես հետևանք հարվածող ալիքի ազդեցությամբ առաջացած պլազմայի էլեկտրոնների կոհերենտ սինքրոտրոնային ճառագայթման՝ Երկրի մագնիսական դաշտում: Ցույց է տրված, որ Դոպլերի երևույթի պատճառով հարվածող ալիքից առաջացած մրրկային հոսքերը կարող են միաժամանակ զրգոել էլեկտրամագնիսական և ավելի ցածր հաճախային ակուստիկ ալիքներ: Ցույց է տրված նաև, որ նշված ճառագայթումը հնարավոր կլինի զրանցել միայն հարվածող ալիքի ձևավորումից անմիջապես հետո կարճ ժամանակահատվածում, երբ ուղղորդված հարվածային ալիքի ճակատի բնութագրական չափը փոքր է մակածված էլեկտրամագնիսական ճառագայթման ալիքի երկարությունից:

Ատենախոսության բովանդակության հետ կապված մեր դիտողությունները կայանում են հետևյալում.

1. Ատենախոսության երրորդ զլխում բերված են թվային հաշվարկների արդյունքներ՝ հիմնված որոշ կոնկրետ դիլեկտորական կամ հաղորդիչ նյութերի վրա: Սակայն բացակայում է հատկապես այդ նյութերի ընտրության նպատակահարմարությունը:

2. Այսպես՝

ա. լիցքավորված մասնիկների միջավայրերի բաժանման սահմանները հատելիս էլեկտրամագնիսական դաշտի առաձևահատկությունների թվային հաշվարկները հիմնված են ոսկին նկարագրող դիսպերսիոն օրենքի վրա.

բ. Հավասարաչափ շարժվող էլեկտրոնի ճառագայթած էներգիայի սպեկտրալ բաշխման հաշվարկները կատարվել են քվարցե գնդի համար.

գ. ճառագայթած ֆոտոնների թվի և դրանց անկյունային բաշխվածության հաշվարկները կատարվել են ստրոնցիումի տիտանատից, հալված քվարցից և տեֆլոնից գնդերի համար:

3. Ատենախոսությունը գերծ չէ տպագրական նաև կետադրական, վրիպակներից: Նշված դիտողությունները ամենևին էլ չեն նսեմացնում ատենախոսի կողմից ստացված արդյունքների կարևորությունը: Ատենախոսության թեման արդիական է, ստացված արդյունքները նոր և կարևոր ու կարող են նպաստել գիգատերահերցային հաճախությունների տիրույթում էլեկտրամագնիսական ճառագայթման ինտենսիվ (ռեզոնանսային և քվազիկոհերենս) աղբյուրների ստեղծմանը: Ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքները հավաստի են և ամբողջությամբ արտացոլված են հրատարակված գիտական հոդվածներում: Սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Վերոշարադրյալը հիմք է տալիս եզրակացնելու, որ ներկայացված ատենախոսական թեզը բավարարում է ՀՀ Բարձրագույն որակավորման կոմիտեի բոլոր պահանջներին և որ հեղինակը՝ Անուշ Սարգսյանը, արժանի է Ա.04.07 -

«Կոնդենսացված վիճակի Ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Ատենախոսության պաշտոնական ընդդիմախոս,

Ֆ.մ.գ.դ. պրոֆեսոր

Կ. Թրունու ստորագրությունը հաստատում եմ

ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ գիտական բարտոլդար
հունիսի, 2024 թ.



Կ.Գ. Թրունի

Հ.Ֆ. Խաչատրյան 25