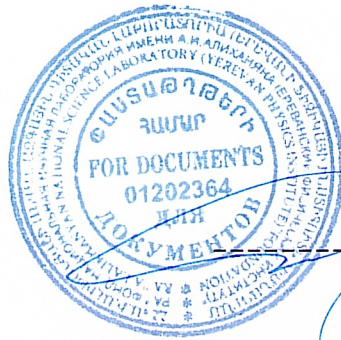


Ա. Ի. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ
ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ (ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ)



“ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ”

ԱԱԳԼ տնօրեն

Ա. Ապրահամյան

24.02 ----- 2023

Ասպիրանտուրայի ընդունելության
քննությունների հարցաշար

Ա.04.02-“Տեսական ֆիզիկա”

մասնագիտությունների գծով

ԵՐԵՎԱՆ 2023

I. Քվանտային Մեխանիկա

1. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը:
2. Ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք: Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը:
3. Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը:
4. Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ:
5. Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
6. Շրեդինգերի հավասարումը: Հայզենբերգի օպերատորների շարժման հավասարում:
7. Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Ծնման և ոչնչացման օպերատորները:
8. Միաչափ ժամանակից անկախ Շրեդինգերի հավասարման լուծումը: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով:
9. Միաչափ ժամանակից անկախ Շրեդինգերի հավասարման լուծումը: Թունելային անցում և վերաբեկման անդրադարձում:
10. Անկյունային մոմենտի քվանտացումը: Սեփական մոմենտ (Սպին):
11. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները:
12. Անկյունային մոմենտ՝ այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները:
13. Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
14. Ցրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Ցրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
15. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ:
16. Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
17. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրույթները:

II. Քվանտային դաշտի տեսություն:

1. Համիլթոնի վարիացիոն սկզբունքը անվերջ չափանի համակարգերի համար, Էյլեր-Լագրանժի հավասարումները:
2. Համաչափություններ և պահպանման օրենքներ. Նյութերի թեորեմ և պահպանվող հոսանքներ, էներգիայի-իմպուլսի թենզոր որպես օրինակ:
3. Մաքսվելի հավասարումները 4-չափ տեսքով: Լանգրանժի ֆունկցիա Էլեկտրոմագնիսական դաշտի համար:

4. Տրամաչափային սիմետրիա և ֆիզիկական ֆոտոնին համապատասխան ազատության աստիճաններ:
5. Դիրակի հավասարում: Սպինորային դաշտի Լագրանժիան:
6. Էլեկտրամագնիսական դաշտի քվանտացում, Կոմուտացման առնչությունները առաքման և կլանման օպերատորների համար:
7. Էլեկտրոն-պոզիտրոնային դաշտի քվանտացումը, առաքման և կլանման օպերատորներ և նրանց անտիկոմուտատորները:
8. Ալիքային հավասարման հետ կապված ֆունկցիաները, պրոպագատոր:
9. Էլեկտրամագնիսական դաշտի օպերատորների արտադրյալների վակուումային միջինները:
10. Ֆերմիոնային դաշտի օպերատորների արտադրյալների վակուումային միջինները:
11. Օպերատորների քրոնոլոգիական և նորմալ արտադրյալներ:
12. Դիրակի հավասարումը արտաքին էլեկտրամագնիսական դաշտում:
13. Քվանտային էլեկտրադինամիկայի հավասարումների համակարգը Հայզենբերգի պատկերացմամբ:
14. Սպինի կապը վիճակագրության հետ:
15. Փոխազդեցության պատկերացում: Քվանտային էլեկտրադինամիկայի հավասարումները այդ պատկերացմամբ:
16. Խոտորումների ինվարիանտ տեսություն:
17. Դաշտի օպերատորների խրոնոլոգիական արտադրյալի ներկայացումը նորմալ արտադրյալների գումարի տեսքով:
18. Գլոբալ և լոկալ սիմետրիաներ: Տրամաչափային դաշտեր:
19. Էլեկտրամագնիսական դաշտը որպես տրամաչափային դաշտի օրինակ:
Տրամաչափային ձևափոխություն: Ոչ աբելյան տրամաչափային դաշտեր:

III. Տարրական մասնիկների ֆիզիկա:

1. Պուանկարեի խումբ: Խմբի գեներատորները և նրանց կապը պահպանման օրենքների հետ:
2. Սպին ու պարուրայնություն:
3. Դիսկրետ սիմետրիաներ. C-գույգություն:
4. Դիսկրետ սիմետրիաներ. P-գույգություն:
5. Դիսկրետ սիմետրիաներ. T ձևափոխություն:
6. Դիսկրետ սիմետրիաներ. CPT թեորեմա:
7. Տարրական մասնիկների աղյուսակը. լեպտոններ:
8. Տարրական մասնիկների աղյուսակը. մեզոններ:
9. Տարրական մասնիկների աղյուսակը. բարիոններ:
10. Տարրական մասնիկների աղյուսակը. մեզոնային և բարիոնային ռեզոնանսներ:
11. Մասնիկների քվանտային թվերը՝ զանգված, սպին, կյանքի տևողություն, գույգություն, իզոսպին, տարօրինակություն, հմայք:
12. Տարրական մասնիկների տրոհումները՝ ուժեղ, էլեկտրամագնիսական և թույլ տրոհումներ, դրանց բնութագրական ժամանակները և լայնությունները:

13. Ֆեյնմանի կանոններ (Գրաֆիկական ներկայացում): Պարզագույն դիագրամներ:
14. Ֆարիի թեորեմը քվանտային էլեկտրադինամիկայում:
15. Գումարում և միջինացում ըստ ֆոտոնների և էլեկտրոնների բևեռացման վիճակների:
16. Կոմպտոն էֆեկտ:
17. Ջույզերի անհիիլացիա:
18. Ջույզերի ծնումը միջուկի դաշտում:
19. Ուժեղ փոխազդեցությունների իզոտոպ ինվարիանտությունը:
20. Ուժեղ փոխազդեցությունների SU(3) սիմետրիան:
21. Քվարկային մոդել:
22. Մասնիկների դասակարգումը ըստ SU(3) խմբի ներկայացումների:
23. Ուժեղ փոխազդեցությունների ասիմպտոտիկ ազատությունը:
24. Սիմետրիայի սպոնտան խախտում:Գոլդսթոնի թեորեմ:
25. Դիսկրետ սիմետրիաների սպոնտան խախտումը:
Տրամաչափային սիմետրիաների սպոնտան խախտումը: Հիգսի մեխանիզմ:
26. Վայնբերգ-Սալամի մոդելը:

IV. Վիճակագրական ֆիզիկա

1. Թերմոդինամիկայի առաջին, երկրորդ և երրորդ օրենքները: Վերջինիս կապը քվանտային մեխանիկայի հետ:
2. Լիուվիլի հավասարումը հավանականության խտության համար: Էրգոդիկ համակարգեր:
3. Խտության մատրից քվանտային մեխանիկայում: Մաքուր և խառը վիճակներ: Խճճվածություն: Ֆոն Նեյմանի շարժման հավասարումը խտության մատրիցի համար:
4. Միկրոկանոնիկ բաշխում: Ջերմաստիճան: Էնտրոպիա: Հավասար բաշխվածություն:
5. Կանոնիկ (Գիբսի) բաշխում: Ազատ էներգիա:
6. Մաքսվել-Բոլցմանի, Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի վիճակագրությունները:
7. Փուլային անցումներ: Երկրորդ կարգի փուլային անցումներ: Սիմետրիայի սպոնտան խախտում: Միջին դաշտի մոդել Իզինգի ֆերոմագնիսի օրինակում:

Գրականություն

1. Л.И.Ахиезер,В.Б.Берестецкий, Квантовая электродинамика.М.,1973.
2. Н.Н. Боголюбов,Д.В.Ширков,Введение в теорию квантованных полей.Наука,М.,1984.
3. В.Б.Берестецкий,Е.М.Лифшиц,Л.П.Питаевский,Квантовая электродинамика.Наука,М.,1980.
4. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. Квантовая механика. Нерелятивистская теория.
5. М.Е. Пескин, Д.В. Шредер. Введение в квантовую теорию поля. 2001.
6. Л.Райдер,Квантовая теория поля.Мир,М.,1987.
7. П.Рамон, Теория поля. Современный вводный курс. Мир,М.,1984.
8. Ф.Индурайн, квантовая хромодинамика.Мир,М.,1986.
9. М.Б.Волошин,К.А.Тер-Мартirosян,Теория калибровочных взаимодействий элементарных частиц.Энергоатомиздат.М.,1984.
10. Л.Б.Окунь, Лептоны и кварки. Наука,М.,1982.
11. Г.Кейн, Современная физика элементарных частиц.Мир,М.,1990.
12. Клоуз,Партонны и кварки.Мир, М.,1986.
13. К. Huang, Statistical Mechanics (second edition, Wiley, 1987); freely available on the net. (К. Хуанг, Статистическая механика, Мир, 1966)
14. Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшиц, Статистическая физика I, том 5.