

I. «Տեսական ֆիզիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐԿ

1. Նյութական կետի դիմամիկա: Նյութոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:
3. Պինդ մարմնի դիմամիկա: Իներցիայի մոմենտի տեղադր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարդ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը:

Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):

10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:
13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմը”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):
15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:

17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրլիսոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալյան, իոնային, կովալենտ, մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը: Պինդ մարմնի ջերմունակության էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները: Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեզնետոէլեկտրականության մասին:
23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:

25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսընթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրխոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:
28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկոլյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:
30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:

34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռեյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Վիրիսիոսի, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանը:
41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մղում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:
45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆա-

րադեյի երևույթը:

48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանցք և երկառանցք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանցք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինքրոնության պայման:
51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրությունները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:
54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Ջեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Ջեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:

57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելևեի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):
61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դևիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:
64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Յրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Յրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:

67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:
71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k - գրավում: Էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (- տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բոզոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:
72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (ջեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Մինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Մյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:

74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:

75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

II. «Աստղաֆիզիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐ

1. Նյութական կետի դինամիկա: Նյութոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:
3. Պինդ մարմնի դինամիկա: Իներցիայի մոմենտի տենզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների

համակարգի Լազրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:

7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:
13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմը”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):

15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:
17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրխոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալսյան, իոնային, կովալենտ, մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը: Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները: Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն

և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեզնետոէլեկտրականության մասին:

23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:
25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսունթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրխհոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:
28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկովյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:

30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռելյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Վիրիսիոֆ, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանը:
41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ

ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռա- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մղում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:

45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնազրգոման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանցք և երկառանցք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանցք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինքրոնության պայման:
51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրույթները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի

վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:

54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Ջեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Ջեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելևեի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):
61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դևիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը

պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:

64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Յրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Յրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:
71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k -գրավում: էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (-տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բոզոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:

72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (շեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Մինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Սյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:
74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

III. «Օպտիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐԸ

1. Նյութական կետի դինամիկա: Նյութոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:

3. Պինդ մարմնի դինամիկա: Իներցիայի մոմենտի տենզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտրոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին

շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:

13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմը”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):
15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:
17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրխոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալայան, իոնային, կովալենտ,

- մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը:
Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները:
Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեգնետոէլեկտրականության մասին:
23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:
25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսընթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և

ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրիսիոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:

28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկովյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:
30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրյալները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռելյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Կիրիսիոֆ, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտո-

Էֆեկտի կարմիր սահմանը:

41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մոլում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:
45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանցք և երկառանցք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանցք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինիքրոնության պայման:

51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրույթները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:
54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Զեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Զեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելեևի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):

61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դնիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:
64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Ցրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Ցրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման

վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:

71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k -գրավում: էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (-տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բազոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:
72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (շեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Սինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Սյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:
74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

IV. «Պինդմարմնային նանոֆիզիկա և նանոնյութեր» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐԻ

1. Նյութական կետի դինամիկա: Նյուտոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:
3. Պինդ մարմնի դինամիկա: Իներցիայի մոմենտի տենզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտրոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:

11. Իդեալական գազ: Մաքավելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:
13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմ”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):
15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:
17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):

18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրլիսոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալյան, իոնային, կովալենտ, մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը: Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները: Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեգնետիէլեկտրականության մասին:
23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:
25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:

26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսքնթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրխոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:
28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկովյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:
30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռելյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:

37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Վիլիսոն, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանը:
41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մղում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:
45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանգք և երկառանգք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանգք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի

բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:

50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինիքրոնության պայման:
51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրությունները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:
54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Ջեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Ջեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:

60. Մենդելեևի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):
61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դևիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:
64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Յրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Յրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:

69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միասնական և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ -տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:
71. Ատոմային միջուկների (-ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k -գրավում: էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (-տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բազոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:
72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (շեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Մինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Սյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:
74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

V. «Միջուկային ֆիզիկա և ատոմային էներգետիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐ

1. Նյութական կետի դիմամիկա: Նյութոսնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:
3. Պինդ մարմնի դիմամիկա: Իներցիայի մոմենտի տենզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերվորդի բանաձևը:

9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:
13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմը”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):
15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-

Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:

17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրլիսոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալյան, իոնային, կովալենտ, մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը: Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները: Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեգնետոէլեկտրականության մասին:
23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆերոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը:

Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:

25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսունթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրխհոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:
28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկոլյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:
30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:

33. Ազատ ռեյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռեյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռեյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռեյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Վիրիսիոֆ, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանը:
41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մղում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:
45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ զենեացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն:

Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:

47. Բնեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բնեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանգք և երկառանգք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանգք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինքրոնության պայման:
51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրությունները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:
54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Ջեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բնեռացվածությունը: Ջեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:

56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելևեի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):
61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դևիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:
64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Յրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Յրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:

67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզակյան թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:
71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k - գրավում: Էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (- տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բոզոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:
72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (ջեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Մինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Մյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:

74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

VI. «Մակրոմոլեկուլների ֆիզիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐ

1. Նյութական կետի դինամիկա: Նյութոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:
3. Պինդ մարմնի դինամիկա: Իներցիայի մոմենտի տեղադր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:

6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:
13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմը”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):

15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:
17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրխոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալսյան, իոնային, կովալենտ, մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը: Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները: Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն

և դիվելկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիվելկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիվելկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեզնետոելեկտրականության մասին:

23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:
25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսունթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրխհոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:
28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկովյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:

30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռելյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Վիրիսիոֆ, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտոէֆեկտի կարմիր սահմանը:
41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ

ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մղում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:

45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանցք և երկառանցք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանցք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինքրոնության պայման:
51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրությունները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի

վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:

54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Ջեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Ջեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելևեի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):
61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դևիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը

պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:

64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Յրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Յրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:
71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k -գրավում: էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (-տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բոզոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:

72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (շեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Մինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Սյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:
74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում:

VII. «Պինդ մարմնի ֆիզիկա» մագիստրոսական ծրագիր

ՄԱԳԻՍՏՐԱՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ

ՀԱՐՑԱՇԱՐԻ

- Նյութական կետի դինամիկա: Նյութոնի օրենքները: Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը (Էտվեշի փորձը): Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
- Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները: Դրանց կապը տարածության և ժամանակի հատկությունների հետ:

3. Պինդ մարմնի դինամիկա: Իներցիայի մոմենտի տենզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիա: Պինդ մարմնի իմպուլսի մոմենտ: Էյլերյան անկյուններ: Ֆիզիկական ճոճանակ:
4. Առաձգական մարմիններ: Առաձգական լարումներ: Առաձգական դեֆորմացիայի էներգիա: Իզոտրոպ մարմինների առաձգական հաստատուններ և կապը դրանց միջև: Իրական մարմինների առաձգական հատկությունները (առաձգականության սահման, պլաստիկ դեֆորմացիաներ):
5. Փոքր միաչափ տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ: Մարող տատանումներ: Հարկադրական տատանումներ շփման առկայությամբ: Ռեզոնանս: Մեծ թվով ազատության աստիճաններ ունեցող համակարգի տատանումներ: Նորմալ տատանումներ և սեփական հաճախություններ:
6. Փոքրագույն գործողության սկզբունքը մեխանիկայում: Լագրանժի հավասարումներ: Ազատ մասնիկի Լագրանժի ֆունկցիա: Մասնիկների համակարգի Լագրանժի ֆունկցիա: Վիճակի նկարագրումը կոորդինատներով և իմպուլսներով: Համիլտոնի ֆունկցիա: Համիլտոնի հավասարումները: Համիլտոն-Յակոբիի հավասարում: Պուասոնի դասական փակագծեր:
7. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:
8. Մասնիկների առաձգական և ոչ առաձգական բախումները: Ցրման արդյունարար դիֆերենցիալ և լրիվ կտրվածքներ: Ռեզերֆորդի բանաձևը:
9. Վիճակագրական ֆիզիկայի հիմնական դրույթները: Փուլային տարածություն: Մակրոսկոպական համակարգի միկրոսկոպական նկարագրումը: Բաշխման ֆունկցիա: Վիճակագրական միջինացում: Վիճակագրական անկախություն: Լիուվիլի օրենքը (փուլային ծավալի պահպանման թեորեմը):
10. Միկրոկանոնական բաշխում: Գիբսի կանոնական բաշխում: Գիբսի բաշխումը փոփոխական թվով մասնիկների համակարգի համար:
11. Իդեալական գազ: Մաքսվելի բաշխում: Մասնիկների բաշխումն ըստ արագության բացարձակ արժեքների: Բոլցմանի բաշխում: Ամենահավանական, միջին քառակուսային, միջին (թվաբանական) արագություններ: Հավասարաբաշխման օրենք: Իդեալական գազն արտաքին դաշտում: Բոլցմանի օրենքը և բարոմետրական բանաձև:
12. Տեղափոխման երևույթները գազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք: Դիֆուզիան, ներքին

շփումը և ջերմահաղորդականությունը գազերում: Բրոունյան շարժում: Կապը դիֆուզիայի գործակցի և շարժունության միջև: Երևույթներ նոսր գազերում: Խոր վակուումի ստացման և չափման եղանակները:

13. Բոլցմանի կինետիկական հավասարումը և նրա պարզագույն լուծումները: Բոլցմանի “H – թեորեմ”:
14. Թերմոդինամիկա: Համակարգի ներքին էներգիա: Ջերմություն և աշխատանք: Իդեալական գազի ջերմունակության տեսությունը (միատոմ և բազմատոմ գազ): Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես Ջերմունակությունը տարբեր պրոցեսների դեպքում: Էնտրոպիայի աճի օրենքը: Թերմոդինամիկայի II օրենքը (Թոմսոնի և Կլաուզիուսի ձևակերպումները): Թերմոդինամիկայի III օրենքը (Նեոնստի թեորեմ):
15. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Քիմիական պոտենցիալ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Կապը ջերմունակությունների միջև: Թերմոդինամիկական անհավասարություններ: Թերմոդինամիկական համակարգի կայունության պայմանները: Լե-Շատելյե-Բրաունի սկզբունքը: Ազատ էներգիայի հաշվարկը: Իդեալական գազի թերմոդինամիկական պոտենցիալները:
16. Իրական գազ: Վան-դեր-Վաալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից: Քիմիական պոտենցիալ: Ֆազերի հավասարակշռության պայմանները: Անցման ջերմություն: Կլապեյրոն-Կլաուզիուսի հավասարումը: Կրիտիկական կետ: I և II սեռի ֆազային անցումներ:
17. Ֆլուկտուացիաների տեսություն: Փոքր ֆլուկտուացիաներ: Գաուսի բաշխում: Հիմնական թերմոդինամիկական մեծությունների ֆլուկտուացիաները (ջերմաստիճան, ծավալ, ճնշում, մասնիկների թիվ և այլն):
18. Քվանտային վիճակագրություն: Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ: Էլեկտրոնային գազը մետաղներում: Բոզե-Էյնշտեյնյան կոնդենսացիա: Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրխոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:
19. Պինդ մարմին: Բյուրեղային և ամորֆ մարմիններ: Կապի տեսակները պինդ մարմիններում (վանդերվաալայան, իոնային, կովալենտ,

- մետաղական): Պինդ մարմնի ջերմունակության դասական տեսությունը:
Պինդ մարմնի ջերմունակության Էյնշտեյնի և Դեբայի տեսությունները:
20. Պինդ մարմնի գոտիական տեսության հիմնական պատկերացումները:
Բլոխի թեորեմը: Էներգիական գոտիներ: Մետաղներ, մեկուսիչներ, կիսահաղորդիչներ: Կիսահաղորդիչների էլեկտրոնային և խոռոչային հաղորդականությունը:
21. Էլեկտրաստատիկ դաշտ: Գաուսի թեորեմը: Էլեկտրաստատիկ պոտենցիալ: Սահմանային պայմանները հաղորդիչների մակերևույթի վրա: Էլեկտրաունակություն: Կոնդենսատորներ: Էլեկտրաստատիկ դաշտի էներգիա:
22. Դիէլեկտրիկներն էլեկտրաստատիկ դաշտում: Դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաուսի թեորեմը դիէլեկտրիկների համար: Բևեռացվելիություն և դիէլեկտրական թափանցելիություն: Էլեկտրական ինդուկցիայի վեկտոր: Սահմանային պայման ինդուկցիայի նորմալ բաղադրիչի համար: Մաքսվելի IV հավասարումը: Դիէլեկտրիկների բևեռացման մեխանիզմները՝ ոչ բևեռային և բևեռային դիէլեկտրիկների բևեռացումը: Գաղափար պիեզո-, պիրո- և սեգնետոէլեկտրականության մասին:
23. Հոսանքների փոխազդեցությունը: Բիո-Սավար-Լապլասի օրենքը: Հոսանքի մագնիսական դաշտ: Լորենցի ուժ:
24. Դիա-, պարա-, և ֆեռոմագնիսականություն: Ատոմների մագնիսական հատկությունները: Դիամագնիսականության “դասական” տեսությունը: Պարամագնիսականության Լանժենի տեսությունը: Գիրոմագնիսական երևույթներ: Ֆեռոմագնիսականության Վեյսի տեսությունը:
25. Էլեկտրամագնիսական մակաձման երևույթը, Ֆարադեյի օրենքը: Լենցի կանոնը: Էլեկտրամագնիսական մակաձման օրենքը դիֆերենցիալ տեսքով: Մաքսվելի II հավասարումը: Հաղորդալարերի ինդուկտիվությունը: Ինդուկտիվություն և փոխադարձ ինդուկտիվություն: Հոսանքի մագնիսական էներգիա: Մագնիսական դաշտի էներգիայի խտություն:
26. Լիցքավորված մասնիկի շարժումը հաստատուն համասեռ էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում: Էլեկտրական և մագնիսական հոսընթաց (դրեյֆ): Ադիաբատական ինվարիանտ, դեկավարվող ջերմամիջուկային ռեակցիայի պրոբլեմը: Արագացուցիչներ:
27. Տատանողական կոնտուրի հավասարումը: Ազատ և մարող տատանումները կոնտուրում: Բալիստիկ գալվանոմետր: Հարկադրական տատանումներ: Ռեզոնանս: Անցումային պրոցեսներ: Ունակային և

ինդուկտիվ դիմադրություններ: Օհմի օրենքը փոփոխական հոսանքի շղթայի համար: Կիրիսիոֆի կանոնները փոփոխական հոսանքի համար: Ինքնատատանումներ:

28. Շեղման հոսանք: Մաքսվելի հավասարումների համակարգն ինտեգրալ և դիֆերենցիալ տեսքով: Լիցքի պահպանման օրենքը: Նյութական հավասարումներ: Սահմանային պայմաններ:
29. Ալիքային հավասարում: Հարթ էլեկտրամագնիսական ալիքներ: Շարժվող կետային լիցքի ճառագայթումը: Գաղափար չերենկովյան, անցումային և արգելակային ճառագայթումների մասին: Գաղափար էլեկտրամագնիսական ալիքի ճնշման և իմպուլսի մասին:
30. Իոնացումը և վերամիավորումը գազերում: Իոնների շարժունություն: Ինքնուրույն և ոչ ինքնուրույն պարպումներ: Էլեկտրոնա-իոնային և իոնային սարքեր, դրանց կիրառությունները:
31. Էլեկտրամագնիսական դաշտի ինվարիանտները:
32. Լույսի արագությունը և նրա չափման մեթոդները: Ֆիզոյի և Մայքելսոնի փորձերը: Հարաբերականության հատուկ տեսության կանխադրույթները: Լորենցի ձևափոխություններ: Արագությունների գումարման ռելյատիվիստական օրենքը: Ինտերվալ և սեփական ժամանակ: Ֆիզիկական օրենքների ինվարիանտությունը Լորենցի ձևափոխությունների նկատմամբ:
33. Ազատ ռելյատիվիստական մասնիկի Լագրանժի և Համիլտոնի ֆունկցիաները: Ռելյատիվիստական մասնիկի իմպուլս, էներգիա և զանգված: Ռելյատիվիստական մասնիկի շարժման հավասարումը:
34. Քառաչափ պոտենցիալ: Էլեկտրամագնիսական դաշտի թենզոր և դաշտի \vec{E} և \vec{H} լարվածություններ:
35. Քառաչափ հոսանք: Լիցքի պահպանման օրենքը քառաչափ տեսքով:
36. Մաքսվելի հավասարումների ռելյատիվիստական - ինվարիանտ ձևակերպումը: Էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ձևափոխության օրենքը:
37. Դոպլերի երևույթ:
38. Ջերմային ճառագայթում: Բացարձակ սև մարմին: Ջերմային ճառագայթման օրենքները /Կիրիսիոֆ, Ստեֆան-Բոլցման/:
39. Բացարձակ սև մարմնի ճառագայթման սպեկտրային խտությունը: Վինի շեղման օրենքը: Քվանտային հիպոթեզ և Պլանկի հաստատուն: Պլանկի բանաձև:
40. Ֆոտոէֆեկտ: Ֆոտոէֆեկտի օրենքները: Էյնշտեյնի բանաձևը և ֆոտո-

Էֆեկտի կարմիր սահմանը:

41. Հարթ և սֆերիկ ալիքներ: Էլեկտրամագնիսական ալիքի հատկությունները (լայնականություն, օրթոգոնալություն և համափուլություն):
42. Լույսի բևեռացում: Լուսային ալիքների էներգիան, հզորությունը: Ալիքների վերադրում: Կանգուն ալիքներ:
43. Ինտերֆերենցիա: Յունգի ինտերֆերաչափ: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն: Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:
44. Ճառագայթումը և կլանումը ֆիզիկայում: Բալմերի բանաձևը: Սպոնտան և հարկադրական անցումներ: Էյնշտեյնի գործակիցներ: Անհավասարակշիռ ճառագայթում: Լյումինեսցենցիա: Երկ-, եռ- և քառամակարդակ համակարգեր: Օպտիկական մոլում և բնակեցվածության ինվերսիա: Լույսի ուժեղացում: Օպտիկական քվանտային ուժեղացուցիչներ:
45. Դասական հակադարձ կապ /ռեզոնատորներ/: Ռեզոնատորի մոդեր: Օպտիկական քվանտային գեներատորներ /լազերներ/: Լազերի ինքնագրգռման պայմանը: Ազատ գեներացիա և բարորակության մոդուլյացիա: Լազերային ճառագայթման հատկությունները՝ մոնոքրոմատիկություն, ուղղորդվածություն և կոհերենտություն:
46. Լույսի դիսպերսիա: Լույսի դիսպերսիայի էլեկտրոնային տեսություն: Նորմալ և անոմալ դիսպերսիա:
47. Բևեռացման հարթության պտտումը: Բնական օպտիկական ակտիվություն: Բևեռացման հարթության պտտումը մագնիսական դաշտում: Ֆարադեյի երևույթը:
48. Միջավայրի իզոտրոպությունը և անիզոտրոպությունը: Միառանցք և երկառանցք բյուրեղներ: Լույսի տարածումը միառանցք բյուրեղներում: Երկբեկում: Արհեստական անիզոտրոպություն: Քերի երևույթ:
49. Լույսի բեկման և անդրադարձման երևույթները և նրանց օրենքները: Լույսի բեկման և անդրադարձման էներգետիկական բնութագրերը: Ֆրենելի բանաձևերը: Բրյուստերի օրենք: Լրիվ ներքին անդրադարձման երևույթը: Լուսատարներ:
50. Ներատոմական դաշտերը և նրանց մեծության կարգը: Անհարմոնիկ տատանակի մոդելը ոչ գծային օպտիկայում: Ոչ գծային ընկալունակություններ: Հիմնական ոչ գծային օպտիկական երևույթներ. երկրորդ հարմոնիկի գեներացիա: Կոհերենտության երկարություն: Մինքրոնության պայման:

51. Ատոմի մոլորակային մոդելը: Բորի կանխադրույթները: Ֆրանկի և Հերցի փորձերը: Ատոմի իոնացման էներգիա, նրա պարբերականությունը: Գրգռված ատոմների ճառագայթումը:
52. Ինքնաբերական ճառագայթման օրինաչափությունները: Կյանքի միջին տևողություն, նրա փորձնական որոշումը: Հարկադրական ճառագայթման առանձնահատկությունները: Էյնշտեյնի գործակիցներ, կապը դրանց և միջավայրի մակրոսկոպական պարամետրերի միջև:
53. Ալկալիական մետաղների սպեկտրային օրինաչափություններ: Սպեկտրային գծերի դուպլետականություն: Ուլենբեկի և Գաուդսմիթի վարկածը, էլեկտրոնի սպին, սպինային քվանտային թիվ, նրա հնարավոր արժեքները:
54. Էլեկտրոնի ուղեծրային մագնիսական մոմենտ: Բորի մագնետոն: Մագնիսական դիպոլի վարքն անհամասեռ մագնիսական դաշտում՝ Շտերնի և Գերլախի փորձը: Մագնիսական մոմենտների չափման ժամանակակից մեթոդները:
55. Զեեմանի նորմալ երևույթ: Լորենցի տեսությունը և քվանտային տեսությամբ երևույթի մեկնաբանումը, սպեկտրային գծերի բևեռացվածությունը: Զեեմանի անոմալ երևույթ. ուժեղ և թույլ դաշտեր: Լանդեի բազմապատկիչ, այլասերման վերացումը ուժեղ և թույլ դաշտերում:
56. Պաշեն-Բաքի երևույթը: Ատոմների և մոլեկուլների բևեռացվածությունը: Շտարկի երևույթ: Էլեկտրական ռեզոնանս:
57. Ռենտգենյան ճառագայթում: Անընդհատ սպեկտր: Կարճալիքային սահման: Գծային (բնութագրական) սպեկտր, սպեկտրային սերիաներ: Մոզլիի օրենքը:
58. Ռենտգենյան ճառագայթման անցումը նյութական միջավայրով: Ռենտգենյան ճառագայթների կլանման սպեկտրներ: Կոմպտոնի երևույթ:
59. Ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիան: Լաուեի և Բրեգի բանաձևերը:
60. Մենդելեևի պարբերական համակարգը և դրա մեկնաբանումն ըստ քվանտային մեխանիկայի: Վիճակների թիվը s , p , d և f վիճակներում: Վիճակների թիվը գլխավոր քվանտային թվի տվյալ արժեքի դեպքում: Բացառություններ $4s-3d$, $5s-4d$ և $6s-5d$ վիճակների համար: Քիմիական տարրերի դասակարգումն ըստ էլեկտրոնային կառուցվածքի (իներտ գազեր, ալկալի մետաղներ, ազնիվ մետաղներ, հալոգեններ, անցումային մետաղներ):

61. Դը Բրոյլի ալիք, դը Բրոյլի ալիքի երկարությունը: Դնիսոնի և Ջերմերի, Թոմսոնի և Տարտակովսկու փորձերը էլեկտրոնների դիֆրակցիայի վերաբերյալ: Գաղափար ալիքային ֆունկցիայի մասին: Վերադրման սկզբունք:
62. Ալիքային ֆունկցիայի օրթոնորմավորումը: Օպերատորներ, նրանց օգնությամբ միջինների հաշվարկը: Սեփական ֆունկցիաների և սեփական արժեքների պրոբլեմ: Ստանդարտ պայմաններ: Անորոշությունների առնչություններ: Համապատասխանության սկզբունք:
63. Շրյոդինգերի հավասարումը: Միաչափ ներդաշնակ տատանակ, էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Մասնիկի անցումը պոտենցիալային արգելքով: Թունելային անցում և վերարգելքային անդրադարձում:
64. Ջրածնանման ատոմների էներգիայի մակարդակները և ալիքային ֆունկցիաները: Այլասերում ըստ ուղեծրային ու մագնիսական թվերի և դրա պատճառները: Ջրածնի ատոմի սպեկտրի նուրբ կառուցվածքը, սպին-ուղեծրային փոխազդեցություն:
65. Հելիումանման ատոմների որակական տեսությունը: Պարա- և օրթո-հելիում:
66. Ցրման խնդրի դրվածքը քվանտային մեխանիկայում: Ցրման ամպլիտուդ, ցրման դիֆերենցիալ կտրվածք:
67. Նույնականության սկզբունք: Միատեսակ մասնիկներից բաղկացած համակարգի ալիքային ֆունկցիայի համաչափությունը և դրա կապը մասնիկների սպինի հետ: Ֆերմիոններ և բոզոններ: Պաուլիի սկզբունք:
68. Փորձարարական տվյալներ միջուկում էլեկտրոնների գոյության անհնարինության մասին, միջուկի նեյտրոնապրոտոնային կառուցվածքը: Միջուկային ուժերի հատկությունները: π - մեզոնները որպես միջուկային փոխազդեցություն կրող քվանտներ: Միջուկի զանգված և կապի էներգիա, Վայցգեկերի կիսափորձնական բանաձևը: Միջուկի կայունության պայմանները:
69. Միջուկի կաթիլային և անկախ մասնիկային մոդելներ, դրանց առանձնահատկությունները և կիրառման տիրույթները: Միջուկի թաղանթային մոդել: Մոզական թվեր և միջուկների սպինները թաղանթային մոդելում: Ընդհանրացված թաղանթային մոդել, նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումները:
70. Ռադիոակտիվություն: Միջուկների կայունության պայմանները α -, β -, γ - տրոհումների նկատմամբ: Ռադիոակտիվ տրոհուման

վիճակագրական օրենքները: Ռադիոակտիվ տրոհումների շղթաներ, դարավոր հավասարակշռության հավասարում:

71. Ատոմային միջուկների (- ռադիոակտիվություն՝ տրոհման մեխանիզմը, թունելային անցում, (-տրոհման էներգիական սպեկտրը, երկարավազ և նուրբ սպեկտրով (-մասնիկներ: (-ռադիոակտիվություն և էլեկտրոնների k -գրավում: էներգիական սպեկտրի տեսքը: Պահպանման օրենքները (-տրոհումներում և նեյտրինոյի գոյության ապացույցը: Z^0, W^\pm միջանկյալ բազոնների դերը (-տրոհման մեխանիզմներում: (-ճառագայթում, միջուկներում (-անցումների մուլտիպոլությունը, ջոկման կանոններ:
72. Միջուկների ինքնաբերական և հարկադրական բաժանում: Բաժանման մեխանիզմը (շեմ, կրիտիկական էներգիա, բաժանման հաշվեկշիռ, նեյտրոնների բազմացման գործակից): Շղթայական ռեակցիաներ, արագընթաց և դեկավարվող պրոցեսներ: Ռեակտորներ:
73. Միջուկային ռեակցիաներ: Պահպանման օրենքները ռեակցիաներում: Ռեակցիաների մոդելներ (Բորի, օպտիկական, Գլաուբերի, հեղեղագոլորշացման): Սինթեզման և տրանսուրանային տարրերի ստացման ռեակցիաներ: Ռեզոնանսային պրոցեսներ՝ Սյոսբաուերի երևույթ, Բրեյթ-Վիգների բանաձևը ռեզոնանսային պրոցեսների համար:
74. Տարրական մասնիկների հիմնական հատկությունները: Լեպտոններ և հադրոններ: Մասնիկներ և հակամասնիկներ: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլիտներ: Հիմնարար փոխազդեցություններ տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
75. Քվարկային մոդելի ներմուծման անհրաժեշտությունը: Քվարկներ և գլյուոններ, դրանց հատկությունները և փոխազդեցությունները: Հադրոնների քվարկային կառուցվածքը: Մեզոնային և բարիոնային մուլտիպլետները քվարկային մոդելում: