

## **Ե.27.01 ԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ, ՄԻԿՐՈ ԵՎ ՆԱՆՈԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ**

### **ԱՍՊԻՐԱՆՏՈՒՐԱՅԻ ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅԱՆ ՔՆՆՈՒԹՅԱՆ ՀԱՐՑԱՇԱՐ**

### **ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԿՐԹԱՄԱՍ**

#### **ՄԵԽԱՆԻԿԱ**

1. Գալիլեյի հարաբերականության սկզբունքը: Հաշվարկի ոչ իներցյալ համակարգեր: Համարժեքության սկզբունք, ծանր և իներտ զանգվածների հավասարությունը:
2. Էներգիայի, իմպուլսի և իմպուլսի մոմենտի պահպանման օրենքները:
3. Կենտրոնախույս և կորիոլիսյան ուժեր: Ֆուկոյի ճոճանակ:
4. Պինդ մարմնի դինամիկա իներցիայի մոմենտի թեկզոր: Պտտական շարժման կինետիկ էներգիան:
5. Երկու մարմինների խնդիրը դասական մեխանիկայում: Բերված զանգված: Շարժում կենտրոնահամաչափ դաշտում: Կեպլերի խնդիրը:

#### **ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ՖԻԶԻԿԱ, ԹԵՐՄՈԴԻՆԱՄԻԿԱ**

6. Տեղափոխման երևույթները զազերում: Բախումների թիվ, ազատ վազքի միջին երկարություն: Ցրման արդյունարար կտրվածք:
7. Համակարգի ներքին էներգիան: Ջերմություն և աշխատանք: Թերմոդինամիկայի I օրենքը: Էնտրոպիա: Ադիաբատ պրոցես:
8. Թերմոդինամիկական պոտենցիալներ: Թերմոդինամիկական մեծությունների կախումը մասնիկների թվից- Կապը ջերմունակությունների միջև:
9. Իրական գազ: Վան-Դեր-Վալսի հավասարումը: Ջոուլ-Թոմսոնի երևույթը և գազերի հեղուկացումը:
10. Ֆերմի-Դիրակի և Բոզե-Էյնշտեյնի բաշխումները: Այլասերված ֆերմի-գազ:
11. Էլեկտրոնային գազը մետաղներում:
12. Ջերմային ճառագայթում: Պլանկի բանաձևը: Բացարձակ սև մարմին: Կիրխոֆի օրենքը: Ստեֆան-Բոլցմանի օրենքը: Վինի շեղման օրենքը:

#### **ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԻ ՖԻԶԻԿԱ**

13. Ինտերֆերենցիա: Տարածական և ժամանակային կոհերենտություն:
14. Լույսի դիֆրակցիայի երևույթը: Ֆրենելի և Ֆրաունհոֆերի դիֆրակցիան: Դիֆրակցիոն ցանց:

#### **ԷԼԵԿՏՐԱԴԻՆԱՄԻԿԱ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ**

15. Մաքսվելի հավասարումների դիֆերենցիալ և ինտեգրալ տեսքը միջավայրերում:
16. Էլեկտրամագնիսական դաշտի պոտենցիալները: Գրադիենտային ինվարիանտություն: Լորենցի պայմանը:
17. Ուշացող պոտենցիալներ:

18. Դիպոլային ճառագայթման էներգիան:
19. Էլեկտրամագնիսական ալիքների տարածումը համասեռ անսահմանափակ դիէլեկտրիկներում:
20. Մոնոքրոմատիկ հարթ ալիք: Ալիքի բևեռացումը:
21. Էլեկտրամագնիսական ալիքների տարածումը անսահմանափակ համասեռ հաղորդչում:
22. Դիսպերսիայի և կլանման էլեկտրոնային տեսությունը:

## **ՈԱԴԻՈՏԵԽՆԻԿԱՅԻ ԵՎ ՏԱՏԱՆՈՒՄՆԵՐԻ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՈՒՆԸՆԵՐ**

23. Կոմպլեքս ամպլիտուդների եղանակ: Կոմպլեքս դիմադրություն և նրա մեկնաբանումը (ռեակտիվ դիմադրություններ): Ակտիվ և ռեակտիվ հզորություն:
24. Սպեկտրալ վերլուծություն /պարբերական և ոչ պարբերական ազդանշանների դեպքերում/: Ազդանշանի սպեկտրալ լայնություն:
25. Դիֆերենցող և ինտեգրող RC, RL շղթաներ:
26. Հաջորդական և զուգահեռ տատանողական կոնտուրներ: Լարումների և հոսանքների ռեզոնանս:
27. Կապված կոնտուրներ, համաձայնեցնող տրանսֆորմատոր:
28. Երկար գծեր, ալիքային պարամետրեր: Հեռագրային հավասարումը: Անդրադարձումը երկար գծերում, կանգուն ալիքներ:
29. Սպեկտրի ձևափոխությունը ոչ գծային շղթաներում. ուղղում, հաճախության փոխակերպում, մոդուլում, դետեկտում:
30. Մոդուլման տեսակները: Ամպլիտուդամոդուլված ազդանշանի սպեկտրը:
31. Ուժեղացուցիչներ: Հետադարձ կապ: Հետադարձ կապի ազդեցությունը ուժեղացուցչի պարամետրերի վրա:
32. Գեներատորներ: Գրգռման փափուկ և կոշտ ռեժիմներ: Գեներատորի ինքնազրգռման պայմանը:

## **ՍԻՆԵՄԱՆԵՐԻ ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ**

33. Երկբևեռ տրանզիստորի աշխատանքային ռեժիմները:
34. Երկբևեռ տրանզիստորային բանալիում տրանզիստորի փակ և հազեցված լինելու պայմանները:
35. Հանգստի ռեժիմը էլեկտրոնային ուժեղարարներում:
36. RC – ուժեղարարները:

## **ԿԻՍԱՀԱՂՈՐԴԱՅԻՆ ՖԻԶԻԿԱ ԵՎ ՍԱՐՔԵՐ**

37. Թույլ կապված էլեկտրոնների մոտավորություն: Կրոնիկ – Պենիի մոդելը:
38. Լիցքակիրների բաշխման ֆունկցիան խառնուրդային վիճակների համար:
39. Լիցքակիրների ռեկոմբինացիա և գեներացիա: Անընդհատության հավասարում
40. Անհամասեռ կիսահաղորդիչներ: Էյնշտեյնի առընչությունը:
41. Դիֆուզիան և հաղորդականությունը խառնուրդային կիսահաղորդիչներում (թույլ և ուժեղ դաշտերի դեպքը):
42. Թերմոէլեկտրոնային Էմիսիա: Կոնտակտային պոտենցիալների տարբերությունը:
43. Ինժեկցիա և էքստրակցիա: Բարակ p-n անցման վոլտ – ամպերային բնութագիրը:
44. Ըստ փոփոխական հոսանքի և լարման ուժեղացման գործակիցները ընդհանուր բազայով և ընդհանուր Էմիտրով սխեմաների համար:

## **ԿԻՍԱՅԱՂՈՐԴՉԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**

45. Փուլի առաջացման ընդհանուր տեսության հիմնական դրույթները: Նոր փուլի հոմոգեն և հետերոգեն ձևափոխություններ:
46. Ծավալային միաբյուրեղային ձուլակտորների աճի օրինաչափությունները:
47. Ծավալային միաբյուրեղային ձուլակտորների աճեցման տեխնոլոգիական մեթոդները:
48. Խառնուրդների դիֆուզիան կիսահաղորդիչներում: Դիֆուզիայի պրոցեսի ֆիզիկական հիմունքները: Ֆիկի առաջին և երկրորդ օրենքները:
49. Լիտոգրաֆիայի մեթոդները միկրոէլեկտրոնիկայում:

## **ՄԻԿՐՈԷԼԵԿՏՐՈՆԻԿԱ**

50. Ինտեգրալ սխեմաներում էլեմենտների մեկուսացման եղանակները:
51. Բազմամիտրային և բազմակլուէկտրային տրանզիստորներ: Շոտկիի արգելքով տրանզիստորներ:
52. Ինժեկտորային p–n անցումով տրանզիստոր, ինտեգրալ–ինժեկցիոն տրամաբանություն:
53. Լիցքային կապով սարքեր (այդ թվում բազմասիլիցիոնմային փականով):
54. Ղեկավարվող p – n անցումով դաշտային տրանզիստոր:
55. Կիսահաղորդչային հիշասարքեր:

## **ՎԻՃԱԿԱԳՐԱԿԱՆ ՌԱԴԻՈՖԻԶԻԿԱ**

56. Պատահական պրոցեսի հզորության սպեկտրալ խտությունը և նրա կապը կորեյացիոն ֆունկցիայի հետ (Վիներ-Խինչինի թեորեմը): Սպիտակ աղմուկ:
57. Պատահական պրոցեսի անցումը գծային համակարգերով:
58. Ջերմային աղմուկ: Նայքվիստի բանաձևը:
59. Կոտորակային աղմուկ: Շոտկիի բանաձևը:
60. Ազդանշանի գտումը աղմուկից: Օպտիմալ գծային ֆիլտրեր:

## **ԱՆԱԼՈԳԱՅԻՆ ԻՆՏԵԳՐԱԼ ՍԻՆՏԱՆՆԵՐ**

61. ՄՕԿ տրանզիստորի Վոլտ – Ամպերային բնութագրերը: Շեմային լարում: Տրանզիստորի երկրորդ կարգի էֆեկտները: Փոքր ազդանշանային մոդել:
62. Միակասկադ ուժեղարարներ: Ընդհանուր ակունքով ուժեղարարի տարատեսակները ռեզիստիվ բեռով, դիոդային միացմամբ բեռով, հոսանքի աղբյուրի բեռով: Ակունքային կրկնիչ և ընդհանուր փականով կասկադ:
63. Դիֆերենցիալ ուժեղարարներ: Միատեք և դիֆերենցիալ աշխատանք: Տարրական դիֆերենցիալ զույգ: Սինֆազ բնութագիր: ՄՕԿ բեռերով դիֆերենցիալ զույգ: Ջիլբերտ հանգույց:
64. Պասիվ և ակտիվ հոսանքի հայելիներ: Տարրական հոսանքի հայելիներ: Կասկոդային հոսանքի հայելիներ:
65. Օպերացիոն ուժեղարարի (ՕՈԲ) կառուցվածքը և հիմնական պարամետրերը: Լարման շեղման սխեմաները: ՕՈԲ-ի էլքային կասկադը:
66. Կայունություն և հաճախականային կոմպենսացիա: Բազմաբևեռ համակարգեր: Փուլի պաշար: Հաճախականային կոմպենսացիա: Երկկասկադ ՕՈԲ-ներ: Կոմպենսացիայի այլ եղանակներ:
67. Օղակաձև գեներատորներ: LC գեներատորներ: Լարումով ղեկավարվող գեներատորներ (ԼԴԳ):

## **ԹՎԱՅԻՆ ԻՆՏԵԳՐԱԼ ՍԻՆՄԱՆԵՐ**

68. ԿՍՕԿ շրջիչ: Լարման փոխանցման բնութագիր: Փոխանջատման կետ: Շրջիչի հապաղումը:
69. Ստատիկ տրամաբանական շղթաներ: ԵՎ – ՈՉ, ԿԱՄ – ՈՉ տրամաբանական փականներ: Հապաղումները ԵՎ – ՈՉ, ԿԱՄ – ՈՉ շղթաներում:
70. ԵՎ – ԿԱՄ – ՈՉ (AOI) և ԿԱՄ – ԵՎ – ՈՉ (OAI) տրամաբանական բջիջների նախագծման առանձնահատկությունները:
71. Համակցական կիսագումարիչ և լրիվ գումարիչ: Բազմակարգ գումարիչ: Անցմամբ կանխորոշմամբ սխեմա:
72. ԿՍՕԿ տրանզիստորային բանալի: Փոխանջատող փական: Փոխանջատող փականների հաջորդական միացում: Մուլտիպլեքսորներ և դեմուլտիպլեքսորներ փոխանջատման փականների վրա:
73. Տրիգերներ: Հիշողության բջիջ: Տակտավորվող տրիգերներ: Master – Slave տրիգերներ:
74. Դինամիկ տրամաբանության գաղափարը, լիցքի ցրումը: Նախալիցքավորում/արժեքավորում, դոմինո և NP տրամաբանություններ:
75. Հաճախության փոփոխման ավտոմատ համաձայնեցման համակարգեր:

## **ԼՐԱՑՈՒՑԻՉ ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ԿՐԹԱՄԱՍ**

76. Թվային ԻՍ-երում աղմուկները: Շրջիչի փոխանցման բնութագիրը: Աղմկակայունություն: Հապաղման ժամանակ: Փորձի կամ մոդելավորման արդյունքների հիման վրա այդ պարամետրերի գնահատումը:
77. Ելքային հոսանքներ՝ աղբյուրի և սպառիչի հոսանքներ: Ըստ ելքերի և ըստ մուտքերի ճյուղավորման գործակիցներ: Ցրվող հզորություն:
78. Ինտեգրալ տրանզիստորի պարամետրերը՝ լիցքակիրների թռիչքի ժամանակ, փականի ունակություն, ներքին անցողիկ հաղորդականություն, ուժեղացման գործակից, շեմային լարում:
79. Տրանզիստորի անցողիկ բնութագիրը և դրա հավասարումները:
80. Անդրմիկրոնային տիրույթում տրանզիստորների առանձնահատկությունները՝ շեմի փոփոխություններ, լիցքակիրների արագության հազեցում, շարժունակության վատացում:
81. Տրանզիստորի դիմադրություններն ու պարագիտային ունակությունները:
82. SPICE մոդելները, դրանց պարամետրերը:
83. N-ՍՕԿ և P-ՍՕԿ տրանզիստորներով տրամաբանական "1" և "0" մակարդակների փոխանցումը:
84. ԿՍՕԿ շրջիչ: Մուտքի շղթայի և բեռի պարամետրերից հապաղման ժամանակի կախվածությունը:
85. Շրջիչի փոխանցման բնութագիրը: Սկզբնական լարումից շրջիչի շեմային լարման և արագագործության կախվածությունը: Դինամիկ կորուստներ: Շրջիչում ցրվող հզորության գնահատումը:
86. ԵՎ-ՈՉ և ԿԱՄ-ՈՉ տրամաբանական տարրեր: Չուզահեռ և հաջորդաբար միացվող տրանզիստորների չափերի համաձայնեցումը:
87. Հապաղումների գնահատումը, տրամաբանական ճիգեր: Ըստ նվազագույն հապաղման նախագծում:

88. Երկուղղված տրանզիտորային բանալի: Լիցքի վերաբաշխման խնդիրը, բուֆերացում: Մուլտիպլեքսորներ, դեմուլտիպլեքսորներ, ԲԱՑԱՌՈՂ –ԿԱՄ տարրեր:
89. Դինամիկական տրամաբանական տարրեր: Ցածր ցրման հզորությամբ թվային շղթաների նախագծումը:
90. Շրջիչների և երկուղղված բանալիների վրա ԿՍՕԿ տրիգերներ: Տակտավորման առանձնահատկությունները: MS տրիգերներ: Դինամիկ տրիգերներ:
91. Մուտք/ելք տարրերի կառուցման եղանակները: Մուտք/ելք շղթաների պաշտպանությունը գերլարումներից և Էլետրաստատիկ լիցքաթափումից:
92. Մետաղ-օքսիդ-կիսահաղորդիչ (ՄՕԿ) տրանզիստորների վոլտ-ամպերային բնութագծերը, շեմային լարումը:
93. ՄՕԿ տրանզիստորի երկրորդային Էֆեկտները՝ իրանի Էֆեկտ, հոսքուղու երկարության մոդուլյացիա:
94. Դիֆերենցիալ ուժեղարարի (ԴՈԻ) բազային սխեման, աշխատանքի սկզբունքը, փոխանցման բնութագիրը, հիմնական պարամետրերը:
95. ԴՈԻ-ի փոքրազդանշանային պարամետրերը, դիֆերենցիալ և սինֆազ ազդանշանների համար մուտքային համարժեք սխեմաները, մուտքային դիմադրությունները և ուժեղացման գործակիցները: ԴՈԻ-ի համարժեք մուտքային և ելքային սխեմաները:
96. Օպերացիոն ուժեղարար (ՕՈԻ): ՕՈԻ-ի ամպլիտուդա-հաճախականային (ԱՀԲ) և փուլա-հաճախականային բնութագրերը (ՓՀԲ): ՕՈԻ-ի ինքնագրգռման պայմանները և վերլուծումը: ՕՈԻ-ի ԱՀԲ-ի ներքին լրիվ ճշտաբերումը:
97. Դիզյունկտիվ նորմալ ձևերի դասում Բուլյան ֆունկցիաների նվազարկումը (երկմակարդանի նվազարկում): Կառնոյի քարտերի օգտագործմամբ նվազարկում: ԵՎ-ՈՉ և ԿԱՄ-ՈՉ տարրերի հիման վրա սխեմաների կառուցումը:
98. Հաջորդակարգ տրամաբանական սարքավորումներ: Երկուական հաշվիչներ (հաջորդական և զուգահեռ հաշվիչներ): Տեղաշարժող ռեգիստրներ:
99. Ինտեգրալ սխեմաների մոդելավորման տեսակները՝ իրադարձային, կոմբինացված: Ինտեգրալ սխեմաների մոդելավորման մակարդակները՝ համակարգային, միջռեգիստրային փոխանցումների, ֆունկցիոնալ, տրամաբանական, սխեմատեխնիկական, բաղադրիչային: Խառը մակարդակային մոդելավորում: Ինտեգրալ սխեմաների մոդելների դասակարգումը:
100. Տրամաբանական մոդելավորման մեջ օգտագործվող արժեքների բազմությունը: Սինթրոն և ասինթրոն տրամաբանական մոդելավորում: Ստատիկ և դինամիկ խափանման ռիսկերի որոշման ալգորիթմները: Սինթրոն տրամաբանական մոդելավորման մեթոդները: Կոմպիլացված մոդելավորում: Կոմպիլացված մոդելավորման օրինակ: Ասինթրոն սխեմայի լրացումը: Ճյուղավորման կառուցվածքի ասինթրոն մոդելը: