



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

621.3(075.8)к

Б 45

Джон Бёрд

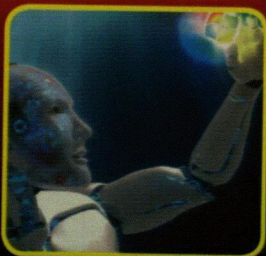
ЭЛЕКТР

және

ЭЛЕКТРОНИКА

негіздері мен технологиясы

1



Алматы, 2013

Қазақстан Республикасы
Білім және ғылым министрлігі

Джон Бёрд

ЭЛЕКТР ЖӘНЕ ЭЛЕКТРОНИКА НЕГІЗДЕРІ МЕН ТЕХНОЛОГИЯСЫ

1

Оқулық

Мазмұны

Қазақ басылымына алғы сөз	12
Кіріспе	14
1-бөлім	
Электр және электроника негіздері мен технологиясы	
1–тарау. Негізгі электр өлшем бірліктерінен	
шыққан туынды шамалар	21
1.1. СИ жүйесіндегі өлшем бірліктері	22
1.2. Заряд.....	23
1.3. Күш.....	24
1.4. Жұмыс	25
1.5. Қуат	25
1.6. Электр потенциалы және электр қозғаушы күш	28
1.7. Кедергі мен өткізгіштік	28
1.8. Электр қуаты мен энергия.....	29
1.9. Терминдер, өлшем бірліктер мен олардың символдары	31
2–тарау. Электр тізбегіне кіріспе.....	36
2.1. Электр және электрондық жүйелердің блок–сызбалары.....	37
2.2. Электр құраушыларының стандартты белгілері	39
2.3. Электр тоғы мен электр мөлшері.....	39
2.4. Потенциалдар айырымы мен кедергі.....	42
2.5. Негізгі электрөлшеуіш құралдар	43
2.6. Сызықтық және сызықтық емес құралдар	44
2.7. Ом заңы	46
2.8. Еселі және бөлікті бірліктер	46
2.9. Өткізгіштер мен диэлектриктер (изоляциярлар)	50
2.10. Электр қуаты мен энергия	50
2.11. Электр тоғының негізгі қасиеттері.....	57

2.12. Сақтандырғыштар	58
2.13. Изоляциялық материалдар және оның қауіпсіздігі.....	60
3–тарау. Кедергінің өзгеруі.....	64
3.1. Резисторлардың конструкциялары	64
3.2. Электрлік кедергі мен меншікті электрлік кедергі ...	65
3.3. Кедергінің температуралық коэффициенті	71
3.4. Резисторды түстермен кодтау және олардың омдық мәндері.....	77
4–тарау. Батареялар мен энергия көздерінің түрлері.....	84
4.1. Батареяларға кіріспе	85
4.2. Электрдің кейбір химиялық өсерлері	86
4.3. Қарапайым элементтер	87
4.4. Коррозия.....	90
4.5. Элементтің ішкі кедергісі мен электр көзғаушы күш	91
4.6. Тұрақты элементтер	98
4.7. Аккумуляторлар	99
4.8. Элементтердің сиымдылығы	105
4.9 Аккумуляторды қауіпсіз тазарту.....	105
4.10. Отындық элементтер	107
4.11 Энергия көздерінің жаңғыртылған және эквивалентті түрлері.....	107
1-тексеру тесті.....	113
5–тарау. Тізбекті және параллель желілер.....	116
5.1. Тізбекті сызбалар	117
5.2. Кернеуді бөлу	121
5.3. Параллель желілір	124
5.4. Токты бөлу	132
5.5. Жүйедегі эффектісі	142

5.6. Потенциометр мен реостаттар.....	143
5.7. Салыстырмалы және абсолют кернеулер.....	150
5.8. Жердің потенциалы мен қысқа тұйықталу.....	153
5.9. Шамдарды тізбекті және параллель қосу.....	154
6–тарау. Конденсатор мен сыйымдылық.....	160
6.1. Конденсатор (кіріспе).....	161
6.2. Электростатикалық өріс.....	161
6.3. Электр өрісінің күші.....	164
6.4. Сыйымдылық.....	164
6.5. Конденсаторлар.....	165
6.6. Электр ағынының тығыздығы немесе векторлық ығысу.....	168
6.7. Диэлектрлік өтімділік.....	169
6.8. Параллель конденсаторлар.....	173
6.9. Конденсаторларды параллель және тізбекті қосу.....	179
6.10. Диэлектрлік беріктік.....	189
6.11. Конденсаторда энергияны жинақтау.....	190
6.12. Конденсаторлардың түрлері.....	193
6.13. Конденсаторды зарядсыздандыру.....	197
7–тарау. Магнит тізбектері.....	202
7.1. Магнетизм мен магниттік тізбекке кіріспе.....	203
7.2. Магнит өрісі.....	203
7.3. Магниттік ағындары мен оның тығыздығы.....	206
7.4. Магнит қозғаушы күш және магнит өрісінің кернеулігі.....	207
7.5. Өтімділік пен В–Н магниттеу қисығы.....	209
7.6. Меншікті магниттік кедергі.....	216
7.7. Магнитті сызбадағы композитті топтама.....	218
7.8. Электрлік және магниттік шамаларды салыстыру... ..	225
7.9. Гистерезис және гистерезис тұзағы.....	225
2-тексеру тесті.....	231

8–тарау. Электрмагнетизм	
8.1. Электр тоғы мен магниттік өріс	234
8.2. Электрмагнетизм	235
8.3. Тоғы бар өткізгіштегі күш	243
8.4. Тұрақты ток қозғалтқышының жұмыс істеу принципі	251
8.5. Орамасы қозғалмалы құралдың жұмыс істеу принципі	253
8.6. Заряд күші	255
9–тарау. Электрмагниттік индукция.....	260
9.1. Электрмагниттік индукцияға кіріспе	261
9.2. Электрмагниттік индукция заңдары	264
9.3. Магнит өрісінде тұзақтың айналуы	271
9.4. Индуктивтілік	274
9.5. Индукторлар	277
9.6. Жинақталған энергия	279
9.7. Орамдағы индуктивтілік	280
9.8. Өзара индуктивтілік	285
10–тарау. Электрді өлшейтін құрылғылар мен өлшеулер	294
10.1. Кіріспе.....	295
10.2. Аналогты аспаптар	296
10.3. Электрмагнитті өлшеуіш аспаптар	297
10.4. Түзеткіш пен орамы қозғалмалы аспаптар	298
10.5. Магнитэлектрлік, электрмагниттік аспаптарды салыстыру.....	299
10.6. Шунттар мен мультипликаторлар	299
10.7. Электрондық аспаптар	304
10.8. Омметр.....	305
10.9. Мультиметрлер.....	306

10.11. « Жүктеулік» әсері бар аспаптар.....	308
10.12. Осциллограф	314
10.13. Виртуалды тест пен өлшеуіш аспаптар	325
10.14. Виртуалды цифрлық еске сақтаушы осциллографтар	327
10.15. Толқынның гармоникаларының пішіндері	336
10.16. Логарифмдік қатынастар.....	339
10.17. Өлшеудің нөл тәсілі	346
10.18. Уитстон көпірі	346
10.19. Тұрақты ток потенциометр	348
10.20. Айнымалы ток көпірлері.....	349
10.21. Q-метр.....	353
10.22. Аспап тізбегінің бұзылуы нәтижесіндегі қателер..	355
11-тарау Жартылай өткізгіш диодтары.....	366
11.1. Материалдардың түрі	367
11.2 Жартылай өткізгіштер	368
11.3 Жартылай өткізгіштік материалдардағы өткізу қабілеті.....	373
11.4 Электронды-кемтіктік $p-n$ ауысу.....	374
11.5 Тура және кері ығысулар	379
11.6 Жартылай өткізгіштік диодтар.....	387
11.7 Сипаттама белгілері мен максималды мөндер	388
11.8 Түзету	389
11.9 Стабилитрондар.....	389
11.10 Кремниймен басқарылатын түзеткіштер.....	393
11.11 Жарық диодтары.....	395
11.12 Варактор диодтары	395
11.13 Шоттки диоды	396
12-тарау Транзисторлар	402
12.1. Транзисторлардың классификациясы	403
12.2. Биполярлы транзисторлар	404

12.3. Транзистордың жұмыс атқару негіздері	406
12.4. Жылыстау тоғы.....	408
12.5. Ығысу мен ток ағыны	410
12.6. Транзисторлық операциялық конфигурация	411
12.7. Биполярлы транзистор сипаттамасы	412
12.8. Транзистор параметрлері	415
12.9. Ток бойынша күшейту коэффициенті	419
12.10. Биполярлы транзисторлардың негізгі сипаттамалары мен ең үлкен мөндері	421
12.11 Өрістік транзисторлары.....	423
12.12 Өріс эффектілерін сипаттайтын транзистор.....	425
12.13 Өрістік транзисторлардың типтік сипаттамалары мен мен шектік мөндер	430
12.14 Транзистор –күшейткіш.....	431
12.15 Жүктеме сызықтары.....	436
3-тексеру тесті	452
Тест сұрақтарына дұрыс жауапты таңдау	456
Пәндік көрсеткіш	458