

OBSAH

	Předmluva	5
1	Základní pojmy	7
1.1	Elektronický obvod	7
1.2	Obvodové veličiny	7
1.2.1	Určení obvodových veličin	7
1.2.2	Časový průběh obvodových veličin	9
1.3	Obvodové součástky	10
1.3.1	Dvojpóly a vícepóly	11
1.3.2	Jednobrany, dvojbrany a vícebrany	12
1.3.3	Zdroje a spotřebiče – součástky aktivní a pasívní	13
1.3.4	Součástky lineární a nelineární	15
1.3.5	Součástky odporové a reaktanční	17
1.4	Pracovní bod jednobranu	19
1.4.1	Klidový (statický) pracovní bod	19
1.4.2	Vlastnosti součástky v klidovém pracovním bodu	20
1.4.3	Vlastnosti součástky při změnách polohy pracovního bodu ...	21
	Kontrolní otázky ke kapitole 1	22
2	Řešení elektronických obvodů	24
2.1	Skutečný a ideální zdroj elektrické energie	24
2.1.1	Charakteristické veličiny zdroje elektrické energie	24
2.1.2	Charakter zdroje	26
2.1.3	Přenos výkonu ze zdroje do zátěže	28
2.2	Řešení lineárních obvodů	30
2.2.1	Věty o náhradním obvodu lineárního zdroje	30
2.2.2	Využití Kirchhoffových zákonů pro řešení lineárních obvodů ...	35
	Metoda uzlových napětí	35
	Metoda smyčkových proudů	36
2.2.3	Princip lineární superpozice	37
2.3	Řešení nelineárních obvodů	38
2.3.1	Sériové řazení součástek	39
2.3.2	Paralelní řazení součástek	40
2.3.3	Grafické určení pracovního bodu nelineární součástky	41
	Kontrolní otázky ke kapitole 2	43

3	Lineární součástky elektronických obvodů	45
3.1	Rezistory	45
3.1.1	Pevné vrstvé rezistory	45
3.1.2	Pevné drátové rezistory	46
3.1.3	Charakteristické vlastnosti rezistorů	47
3.1.4	Rezistory s více než dvěma vývody	50
3.2	Kondenzátory	54
3.2.1	Charakteristické vlastnosti kondenzátorů	54
3.2.2	Provedení kondenzátorů	58
3.3	Cívky	61
3.3.1	Náhradní schéma cívky	61
3.3.2	Provedení cívek	64
3.3.3	Výpočet indukčnosti a návrh cívek	67
3.4	Transformátor	71
	Kontrolní otázky ke kapitole 3	74
4	Nelineární polovodičové součástky	75
4.1	Vedení proudu v pevných látkách	75
4.1.1	Stavba hmoty. Nosiče náboje	75
4.1.2	Pásový model krystalu	76
4.1.3	Vlastní vodivost polovodiče	78
4.1.4	Nevlastní vodivost polovodiče	80
4.2	Přechod PN	82
4.2.1	Přechod PN bez působení vnějšího napětí	82
4.2.2	Přechod PN s přiloženým vnějším napětím	85
4.2.3	Vytvoření přechodu PN	86
4.3	Spojení kov-polovodič	88
4.4	Polovodičové diody a jejich všeobecné vlastnosti	89
4.4.1	Voltampérová charakteristika diody	90
4.4.2	Kapacita diody	91
4.4.3	Náhradní obvod diody	92
4.4.4	Doba zotavení diody	92
4.4.5	Vliv teploty na vlastnosti polovodičových diod	94
4.4.6	Ztrátový výkon diody	95
4.4.7	Porovnání základních vlastností germaniových a křemíkových diod	96
4.5	Druhy polovodičových diod	97
4.5.1	Diody pro síťové usměrňovače	97
4.5.2	Diody pro usměrňování malých vysokofrekvenčních proudů ...	98

4.5.3	Diody pro stabilizaci napětí	99
4.5.4	Kapacitní diody	101
4.5.5	Diody pro velmi vysoké frekvence (mikrovlnné diody)	103
4.6	Bipolární tranzistory	109
4.6.1	Činnost tranzistoru	109
4.6.2	Základní zapojení tranzistoru	112
4.6.3	Zbytkový proud tranzistoru	117
4.6.4	Vliv teploty na vlastnosti tranzistoru	118
4.6.5	Mezní hodnoty tranzistoru	119
4.6.6	Druhy bipolárních tranzistorů podle způsobu výroby	121
4.7	Tranzistory řízené elektrickým polem	125
4.7.1	Tranzistor řízený elektrickým polem s přechodovým hradlem (JFET)	125
4.7.2	Tranzistor řízený elektrickým polem s izolovaným hradlem ..	128
4.7.3	Tranzistor řízený elektrickým polem se Schottkyho kontaktem (MESFET)	132
4.8	Polovodičové několikavrstvové spínací součástky	133
4.8.1	Diak	133
4.8.2	Tyristor	134
4.8.3	Triak	136
4.8.4	Varistor (napěťově závislý odpor)	137
4.9	Součástky řízené neelektrickými veličinami	138
4.9.1	Termistor (negativní termistor, NTC)	138
4.9.2	Pozistor (pozitivní termistor, PTC)	140
4.9.3	Všeobecné vlastnosti součástek řízených světlem (zářením) ...	141
4.9.4	Fotorezistor	142
4.9.5	Fotodioda	144
4.9.6	Lavinová fotodioda	146
4.9.7	Fototranzistor	146
4.9.8	Fototyristor	147
4.9.9	Optron (optoelektronický spojovací člen)	148
4.9.10	Magnetorezistor	149
4.9.11	Hallův článek	150
	Kontrolní otázky ke kapitole 4	151
5	Elektronky a výbojky	152
5.1	Princip elektronek	152
5.1.1	Tepelná emise	153
5.1.2	Světelná emise	154
5.1.3	Sekundární emise	154
5.1.4	Vlastní emise	154

5.2	Základní vakuové elektronky	155
5.2.1	Činnost katody, prostorový náboj, dioda	155
5.2.2	Trioda	156
5.2.3	Tetroda a pentoda	156
5.3	Vysílací elektronky	157
5.4	Výbojky	159
5.5	Fotonásobič	160
	Kontrolní otázky ke kapitole 5	161
6	Elektronické zobrazovací jednotky	162
6.1	Zobrazovací jednotky s malou hustotou informace ...	162
6.1.1	Zobrazovací jednotky s předem vytvořenými znaky	163
6.1.2	Zobrazovací jednotky vytvářející znaky skládáním segmentů (segmentovky)	164
6.1.3	Zobrazovací jednotky se znaky vytvořenými v bodové matici (maticovky)	167
6.2	Obrazovky	168
6.2.1	Elektronová tryska	169
6.2.2	Urychlování elektronů elektrostatickým polem	172
6.2.3	Vychylování svazku elektrostatickým polem	173
6.2.4	Vychylování svazku elektromagnetickým polem	175
6.2.5	Obrazovky pro barevnou televizi	177
	Kontrolní otázky ke kapitole 6	180
7	Charakteristické vlastnosti pasívních lineárních jednobranů a dvojbranů	181
7.1	Lineární komplexní jednobrany	181
7.1.1	Sériový obvod RL	183
7.1.2	Sériový obvod RC	186
7.1.3	Paralelní obvod RL	188
7.1.4	Paralelní obvod RC	190
7.1.5	Duální obvody	192
7.1.6	Jednoduché rezonanční obvody	194
7.2	Lineární komplexní dvojbrany	213
7.2.1	Integrační článek RC a článek RL nezatížený na výstupu ...	215
7.2.2	Derivační článek RC a článek RL nezatížený na výstupu ...	217
7.2.3	Integrační článek RC zatížený rezistorem	218
7.2.4	Derivační článek RC zatížený kondenzátorem	220
7.2.5	Selektivní články RC	222

7.2.6	Vázané rezonanční obvody	228
	Kontrolní otázky ke kapitole 7	234
8	Zesilovací součástky jako dvojbrany	236
8.1	Admitanční nahrazení dvojbranu	236
8.2	Admitanční nahrazení zesilovacích součástek	241
8.2.1	Nahrazení bipolárního tranzistoru	241
8.2.2	Unipolární tranzistor	246
8.2.3	Zesilovací elektronky	248
8.3	Hybridní nahrazení dvojbranu	251
8.3.1	Základní vztahy	251
8.3.2	Hybridní nahrazení bipolárního tranzistoru	253
8.4	Šum a šumové číslo zesilovacích součástek	258
	Kontrolní otázky ke kapitole 8	261
	Odpovědi na kontrolní otázky	262
	Rejstřík ke kapitolám 1 – 8	263
9	Lasery – kvantové generátory světla	268
9.1	Vlnový charakter světla	270
9.1.1	Elektromagnetická vlna	270
9.1.2	Spektrum elektromagnetického vlnění	272
9.1.3	Koherentní a nekoherentní vlnění	273
9.1.4	Kmitočty a délky vlny elektromagnetického záření	275
9.2	Korpuskulární charakter světla	277
9.2.1	Foton	277
9.2.2	Fonon	280
9.2.3	Závislost hmotnosti částice na její rychlosti	280
9.2.4	Klidová hmotnost fotonu	282
9.3	Vznik světla	283
9.3.1	Absorpce energie kvantovými systémy	283
9.3.2	Spontánní emise záření	285
9.3.3	Stimulovaná emise záření	288
9.4	Útlum světla v látce	289
9.4.1	Boltzmannovo rovnovážné rozdělení	290
9.4.2	Inverzní populace	291
9.5	Dva způsoby vytvoření laserového aktivního prostředí ..	294
9.5.1	Vznik laserového aktivního prostředí v látkách s tříhladinovou soustavou kvantových přechodů	294

9.5.2	Vznik laserového aktivního prostředí v látkách s čtyřhladinovou soustavou kvantových přechodů	296
9.6	Činnost a konstrukční principy laserů	298
9.6.1	Rubínový laser	299
9.6.2	Neodymové lasery	304
9.6.3	Plynové lasery	304
9.6.3.1	Helium-neonový laser	306
9.6.3.2	Lasery s kysličníkem uhličitým	306
9.6.4	Polovodičové lasery	308
9.6.4.1	Polovodičový laser s dvojitou heterostrukturou	310
9.6.4.2	Lasery s kvantovou jámou	313
	Kontrolní otázky ke kapitole 9	315
	Odpovědi na kontrolní otázky	316
	Rejstřík ke kapitole 9	317
	Literatura	319