

PŘEDMLUVA	2
VYMEZENÍ ROZSAHU A ZAMĚŘENÍ KURSU	7
1. FYZIKÁLNÍ ZÁKLADY ELEKTRONIKY	8
1.1. Struktura pevných látek	8
1.2. Základy kvantové teorie pevných látek	10
1.2.1. Volný elektron	11
1.2.2. Sommerfeldův model pevné látky	12
1.2.3. Elektron v periodickém potenciálním poli	13
1.2.4. Pásové diagramy	15
1.2.5. Statistika obsazování energetických hladin	17
1.2.6. Struktura pásu dovolených hodnot energie	19
1.3. Polovodiče a jejich vlastnosti	21
1.3.1. Vlastní polovodiče	21
1.3.2. Nevlastní polovodiče	22
1.3.3. Volné nosiče náboje v polovodičích	24
1.4. Vedení proudu v polovodičích	26
1.5. Zvláštní jevy při vedení proudu v polovodičích	28
1.6. Kontaktní jevy v polovodičích	30
1.6.1. Kontakt kov - polovodič	30
1.6.2. Přečod PN při termodynamické rovnováze	31
1.6.3. Přečod PN s přiloženým vnějším napětím	34
1.6.4. AV charakteristika přechodu PN	37
1.6.5. Kapacita přechodu PN	40
1.7. Fyzikální základy součástek s více přechody	41
2. PRVKY ELEKTRONICKÝCH OBVODŮ A JEJICH CHARAKTERISTICKÉ VLASTNOSTI	46
2.1. Základní pojmy	46
2.2. Dvojpóly	46
2.2.1. Neřízené dvojpóly	47
2.2.2. Řízené dvojpóly	53
2.3. Trojpóly a mnohopóly	54
2.4. Transformátory	56
2.5. Neregulární obvodové prvky	59
2.5.1. Nulátor a norátor	59
2.5.2. Imitanční invertory	60
2.5.3. Imitanční konvertory	61
2.5.4. Ideální zesilovače	63
2.5.5. Afinory	64
2.6. Polovodičové dvojpóly	64
2.6.1. Polovodičové dvojpóly bez přechodu PN	64

2.6.2.	Polovodičové diody	67
2.6.3.	Speciální polovodičové diody	69
2.7.	Prvky z rozprostřenými parametry	71
2.8.	Proudové konvejoy	72
2.9.	Tranzistory	72
2.9.1.	Bipolární tranzistory	73
2.9.2.	Unipolární tranzistory	80
2.10.	Spínací prvky	85
2.10.1.	Základní princip	85
2.10.2.	Neřízené spínací prvky	87
2.10.3.	Řízené spínací prvky	90
2.11.	Optoelektronické prvky	92
3.	ZÁKLADY TEORIE NELINEÁRNÍCH OBVODŮ	94
3.1.	Základní pojmy a vztahy	94
3.2.	Charakteristické vlastnosti nelineárních a parametrických obvodů	95
3.3.	Statické, dynamické a modifikované parametry nelineárních prvků	97
3.4.	Metody analýzy nelineárních obvodů	99
3.4.1.	Úvod do problematiky	99
3.4.2.	Grafické metody	99
3.4.3.	Analytické metody	102
3.5.	Změna spektra signálů v nelineárních obvodech	106
3.5.1.	Působení jednoho harmonického napětí na nelineární rezistor	106
3.5.2.	Působení několika harmonických napětí na nelineární rezistor	109
3.5.3.	Princip harmonické a energetické rovnováhy	112
3.6.	Nesetrvačné a setrvačné nelineární obvody	116
3.6.1.	Nesetrvačné nelineární obvody	116
3.6.2.	Setrvačné nelineární obvody	117
3.7.	Kvazilineární analýza oscilátorů	119
3.7.1.	Princip metody	119
3.7.2.	Amplituda a kmitočet ustálených kmitů	120
3.8.	Parametrické obvody	122
3.8.1.	Obvody s parametrickými rezistory	122
3.8.2.	Obvody s parametrickými reaktancemi	125
4.	OBVODY PRO ZPRACOVÁNÍ ANALOGOVÝCH SIGNÁLŮ	127
4.1.	Kmitočtové filtry	127
4.1.1.	Význam a použití filtrů	127
4.1.2.	Základní filtrační obvody	128
4.1.3.	Obvody 2. řádu	130
4.1.4.	Filtry RLC vyšších řádů	134

4.1.5.	Kmitočtové a impedanční normování a transformace	135
4.1.6.	Typy filtrů dle aproximace požadavků	135
4.1.7.	Návrh filtrů RLC	138
4.1.8.	Aktivní filtry RC	139
4.1.9.	Filtry se spínanými kapacitami	142
4.2.	Stabilizátory	142
4.2.1.	Stabilizátory proudu	142
4.2.2.	Stabilizátory napětí	144
4.3.	Tvarovače signálu	146
4.3.1.	Okrajovače	147
4.3.2.	Funkční měniče	149
4.4.	Usměrňovače	150
4.4.1.	Usměrňovače s rezistivní zátěží	150
4.4.2.	Usměrňovače s kapacitní zátěží	151
4.4.3.	Analýza usměrňovače	153
4.5.	Demodulátory	156
4.5.1.	Demodulátory AM signálu	156
4.5.2.	Demodulátory KM signálu	158
4.5.2.1.	Fázový diskriminátor	158
4.5.2.2.	Počítací způsob demodulace	159
4.6.	Zesilovače	160
4.6.1.	Základní parametry zesilovače	160
4.6.2.	Zesilovač jako nelineární nesetrvačný dvojbran	161
4.6.3.	Nastavení a stabilizace pracovního bodu	164
4.6.4.	Zesilovač jako linearizovaný dvojbran	165
4.6.5.	Zpětná vazba v zesilovačích	168
4.6.6.	Diferenční zesilovač	170
4.6.7.	Nízkofrekvenční zesilovač výkonu	171
4.6.8.	Rezonanční zesilovač výkonu	173
4.7.	Měniče kmitočtu a modulátory	178
4.7.1.	Násobiče kmitočtu	178
4.7.1.1.	Násobiče kmitočtu s nelineárním dvojpólem	179
4.7.1.2.	Násobiče kmitočtu s řízenými rezistory	179
4.7.2.	Děliče kmitočtu	180
4.7.3.	Směšovače a měniče kmitočtu	180
4.7.3.1.	Nelineární směšovače (aditivní)	180
4.7.3.2.	Parametrické směšovače (multiplikatívni)	181
4.7.4.	Modulátory	182
4.7.4.1.	Modulátory AM	182
4.7.4.2.	Modulátory KM	183
4.8.	Oscilátory	184
4.8.1.	Základní pojmy	184
4.8.2.	Oscilační podmínky	186
4.8.3.	Oscilátory se záporným diferenciálním odporem	186
4.8.4.	Zpětnovazební oscilátory	188

4.8.5. Oscilátory RC	191
4.9. Lineární integrované obvody	193
4.9.1. Celkový přehled	193
4.9.2. Operační zesilovače	194
5. OBVODY PRO ZPRACOVÁNÍ ČÍSLICOVÝCH SIGNÁLŮ	198
5.1. Generátory neharmonických signálů	198
5.2. Klopné obvody	199
5.2.1. Astabilní klopný obvod	200
5.2.2. Monostabilní klopný obvod	200
5.2.3. Bistabilní klopný obvod	201
5.2.4. Integrované klopné obvody	201
5.3. Logické obvody	203
5.3.1. Základní pojmy	203
5.3.2. Booleova algebra	204
5.3.3. Realizace logických obvodů	206
5.4. Číslicové integrované obvody	207
5.4.1. Základní pojmy	207
5.4.2. Logické kombinační obvody	209
5.4.3. Logické sekvenční obvody	209
5.4.4. Přehled číslicových integrovaných obvodů	210
5.4.5. Čítače a děliče	212
5.4.6. Registry a paměti	212
5.4.7. Převodníky kódu	213
5.4.8. Mikroprocesory	214
LITERATURA	215