

Obsah

Obsah.....	3
Předmluva.....	6
1 Obvodové prvky a jejich charakteristiky.....	7
1.1 Základní pojmy.....	7
1.2 Dvojpóly.....	10
1.3 Pasivní dvojpóly.....	10
1.3.1 Ideální rezistor.....	10
1.3.2 Ideální induktor (cívka).....	12
1.3.3 Ideální kapacitor (kondenzátor).....	14
1.4 Aktivní dvojpóly.....	16
1.4.1 Ideální zdroj napětí.....	16
1.4.2 Ideální zdroj proudu.....	17
1.4.3 Skutečný zdroj napětí.....	17
1.4.4 Skutečný zdroj proudu, dualita zdroje napětí a proudu.....	20
1.5 Skutečné (složené) dvojpóly.....	20
1.5.1 Technická cívka.....	20
1.5.2 Technický kondenzátor.....	20
1.6 Nulory.....	21
1.7 Čtyřpóly.....	22
1.7.1 Zdroj proudu řízený napětím.....	22
1.7.2 Zdroj napětí řízený napětím.....	22
1.7.3 Zdroj proudu řízený proudem.....	23
1.7.4 Zdroj napětí řízený proudem.....	23
2. Analýza lineárních obvodů.....	25
2.1 Metoda zjednodušování.....	26
2.2 Transfigurace.....	27
2.3 Metoda smyčkových proudů.....	29
2.3.1 Maticový zápis.....	30
2.3.2 Řešení soustavy rovnic obecně maticovým počtem.....	31
2.4 Metoda Kirchhoffových rovnic.....	33
2.5 Theveninova věta.....	34
2.6 Princip lineární superpozice.....	36
2.7 Metoda uzlových napětí.....	38
2.7.1 Maticový zápis.....	39
2.7.2 Vlastnosti úplné vodivostní matice.....	40
2.7.3 Řešení soustavy rovnic maticovým počtem obecně.....	42
2.7.4 Výpočet základních obvodových funkcí.....	43
2.8 Zobecněná metoda uzlových napětí.....	45
2.8.1 Matice zdroje proudu řízeného napětím.....	45
2.8.2 Transformace ZPŘN do obvodu.....	47
2.8.3 Matice bipolárního tranzistoru.....	48
2.8.4 Matice reálného operačního zesilovače.....	50

2.8.5 Transformace souřadnic a redukce počtu proměnných ideálními neregulárními prvky	53
2.9 Modifikovaná metoda uzlových napětí	61
2.9.1 Submatice (razítko) zdroje napětí řízeného napětím.....	64
2.10 Metoda zakázaného řádku	67
2.10.1 Vazební rovnice řízeného zdroje.....	68
2.11 Metoda grafů signálových toků	72
2.11.1 Masonův-Coatesův graf	72
2.11.2 Vyhodnocení M-C grafu	74
2.11.3 Zkrácený M-C graf.....	76
2.11.4. Modifikované M-C grafy	79
2.11.5 Omezení použití zkrácených grafů	81
2.11.6 Konstrukce grafu obvodu obsahujícího více budících zdrojů.....	81
2.12 Transformační grafy	82
2.12.1 Konstrukce transformačního grafu	82
2.12.2 Vyhodnocení transformačního grafu	85
2.12.3 Příklad	89
2.12.4 Užití transformačního grafu ke zjednodušení popisu obvodu	91
2.13 Některé další principy teorie obvodů.....	93
2.13.1 Teorém recipacity	93
2.13.2 Věta o kompenzaci.....	95
2.13.3 Věty o přemístění zdrojů.....	97
2.13.4 Incidenční matice	98
2.13.5 Přenos maximálního výkonu.....	100
2.13.6 Některé další topologické pojmy	102
3. Ustálené harmonické proudy.....	103
3.1 Signál v ustáleném harmonickém stavu	103
3.2 Jednoduché pasivní dvojpóly v obvodu harmonického ustáleného signálu	104
3.2.1 Rezistor	104
3.2.2 Induktor (ideální cívka).....	105
3.2.3 Kapacitor (ideální kondenzátor)	107
3.2.4 Shrnutí základních vztahů.....	108
3.3 Výkon střídavých proudů	109
3.4 Složené obvody.....	112
3.4.1 Skutečná (technická) cívka	113
3.4.2 Skutečný (technický) kondenzátor.....	114
3.4.3 Ideální rezonanční obvod.....	115
3.4.4 Skutečný (reálný) rezonanční obvod.....	118
3.5 Metody řešení obvodů v harmonickém ustáleném stavu.....	125
3.5.1 Metoda úměrných veličin.....	126
3.5.2 Metoda smyčkových proudů.....	126
3.5.3 Metoda uzlových napětí.....	127

4. Dvojbrany	135
4.1 Přenosové charakteristiky dvojbranů.....	135
4.2 Maticové charakteristiky dvojbranů	136
4.2.1 Admitanční rovnice.....	136
4.2.2 Impedanční rovnice.....	138
4.2.3 Kaskádní rovnice	139
4.2.4 Hybridní rovnice	140
4.3 Spojování dvojbranů.....	141
4.3.1 Sériové spojení dvojbranů.....	141
4.3.2 Paralelní spojení dvojbranů.....	142
4.3.3 Kaskádní spojení dvojbranů.....	142
4.4 Zpětná vazba.....	143
4.4.1 Stabilita obvodů se zpětnou vazbou.....	144
4.4.2 Nyquistovo kritérium stability	145
4.5 Náhradní přenosové články a přepočet parametrů.....	146
4.6 Elektrické filtry	148
4.6.1 Příklad	154
4.6.2 Příklad	157
4.7 Základní dvojbrany.....	159
4.7.1 Lineární transformátor	159
4.7.2 Reálný transformátor.....	164
Dodatek	167
Nulorový model ideálního operačního zesilovače.....	167
Nulorový model ideálního negativního proudového konvejeoru CCII-	168
Součtové vzorce.....	169
Popis obvodu obecnou maticovou metodou	171
Popis obvodů tabulkovou (resp. dvojgrafovou) metodou	171
Řešení soustavy rovnic použitím tabulkového procesoru MS-EXCEL	173
Řešení soustavy rovnic v komplexním oboru.....	176
Literatura	178