

PŘEDMLUVA	2
1. ÚVOD	7
1.1. Stručná historie elektroniky	7
1.2. Vymezení rozsahu a zaměření kursu	8
2. OBVODOVÉ PRVKY, BLOKY A JEJICH MODELY	9
2.1. Některé základní pojmy	9
2.2. Prvky dvojpólového charakteru	9
2.2.1. Elementární dvojpóly	10
2.2.2. Linearizované modely nelineárních dvojpólů	15
2.2.3. Polovodičové diody	17
2.3. Prvky vícepólového charakteru	19
2.3.1. Řízené dvojpóly	19
2.3.2. Trojpóly a mnohopóly	21
2.3.3. Transformátory	23
2.3.4. Neregulární obvodové prvky	25
2.3.5. Tranzistory (Prof. Dostál)	30
2.3.5.1. Bipolární tranzistory	31
2.3.5.2. Unipolární tranzistory	34
2.3.6. Sumační zesilovače	36
3. METODY ANALÝZY LINEARIZOVANÝCH OBVODU ⁰	37
3.1. Topologický rozbor soustavy lineárních obvodů	37
3.2. Metoda úměrných veličin	39
3.3. Metoda Kirchhoffových rovnic	39
3.4. Metoda smyčkových proudů	40
3.4.1. Princip metody	40
3.4.2. Impedanční matice soustavy	40
3.4.3. Výpočet základních obvodových funkcí soustavy	41
3.4.4. Sériové spojování dílčích soustav	43
3.4.5. Analýza soustav s regulárními mnohopóly	44
3.5. Metoda napětí uzlových párů	48
3.5.1. Princip metody	48
3.5.2. Admitanční matice soustavy	49
3.5.3. Výpočet základních obvodových funkcí soustavy	50
3.5.4. Úplná admitanční matice soustavy	51
3.5.5. Paralelní spojování dílčích soustav	53
3.5.6. Analýza soustav s regulárními mnohopóly	54
3.6. Analýza soustav s neregulárními prvky	56
3.6.1. Princip metody lineární transformace	56
3.6.2. Transformace pomocí operací s řádky a sloupci	58
3.6.3. Analýza soustav s ideálními zesilovači	59

3.7. Metody hybridního popisu obvodů (Prof. Dostál)	65
3.7.1. Diakoptická smíšená metoda	65
3.7.2. Modifikovaná metoda uzlových napětí	68
3.8. Analýza obvodů grafy signálových toků (Prof. Dostál).	72
3.8.1. Základní poznatky	72
3.8.2. Metoda uzlových napětí v grafech MC	73
3.8.3. Sestavení grafu MC	74
3.8.4. Vyhodnocení grafu MC	76
3.8.5. Analýza obvodů s neregulárními dvojbrany	77
4. LINEARIZOVANÉ DVOJPÓLY	79
4.1. Imitanční funkce	79
4.1.1. Nulové body a póly imitanční funkce	80
4.1.2. Některé vlastnosti pozitivně reálných funkcí	81
4.2. Syntéza dvojpólů RLC	82
4.2.1. Rozklad pozitivně reálné funkce na řetězový zlomek	82
4.2.2. Rozklad pozitivně reálné funkce na parciální zlomky	83
4.3. Impedanční a kmitočtové normování	84
4.4. Kmitočtové charakteristiky	85
4.5. Kmitavé obvody (Prof. Dostál)	87
4.5.1. Sériový kmitavý obvod	87
4.5.2. Paralelní kmitavý obvod	91
4.5.3. Vázané obvody	92
5. LINEARIZOVANÉ DVOJBRANY	96
5.1. Základní pojmy	96
5.2. Obrazové impedance dvojbranů	96
5.3. Přenosové vlastnosti dvojbranů	98
5.3.1. Obrazová míra přenosu	99
5.3.2. Provozní, vložná a styková míra přenosu	100
5.4. Obvodové funkce	101
5.5. Citlivosti obvodových funkcí (Prof. Dostál)	102
5.5.1. Základní definice	102
5.5.2. Základní vztahy	102
5.5.3. Výpočet relativní citlivosti	103
5.5.4. Citlivosti kmitočtových charakteristik	104
5.5.5. Víceparametrové citlivosti	105
5.5.6. Invariance citlivostí	106
5.6. Ideální přenosový článek	108
5.7. Přečodná a impulsová charakteristika	110
5.8. Obecné vlastnosti lineárních přenosových soustav	111
5.8.1. Přečodná a impulsová charakteristika dvojbranu při nulových počátečních podmínkách	111
5.8.2. Podmínka realizovatelnosti přenosové soustavy	113
5.8.3. Dvojbrany s minimálním a neminimálním argumentem	114
5.9. Rozptylové parametry	115

5.10. Ekvivalentní dvojbrany	119
5.10.1. Realizace matematického modelu	119
5.10.2. Bartlettova věta	121
5.10.3. Náhrada vyváženého křížového článku nevyváženým souměrným dvojbranem	121
6. LINEARIZOVANÁ DYNAMICKÁ SOUSTAVA OBVODŮ ⁰ (Prof. Dostál)	125
6.1. Obvod jako dynamická soustava	125
6.2. Uzavřená soustava obvodů	125
6.3. Charakteristická rovnice uzavřené soustavy	125
6.4. Oscilační podmínky	127
6.5. Stabilita lineárních dynamických soustav	127
6.6. Kritéria stability	128
6.6.1. Routhovo-Hurwitzovo kritérium	128
6.6.2. Schurův algoritmus	128
6.6.3. Michajlovo-Leonardovo kritérium	129
6.6.4. Nyquistovo kritérium	129
6.6.5. Bodeho kritérium	131
6.7. Lineární soustava se zpětnou vazbou	132
6.7.1. Princip zpětné vazby	132
6.7.2. Základní rovnice zpětné vazby	132
6.7.3. Druhy zpětné vazby dle zapojení	133
6.7.4. Vliv zpětné vazby na parametry dvojbranu	134
7. ELEKTRICKÉ FILTRY	137
7.1. Základní pojmy	137
7.2. Souměrné dvojbrany jako filtry LC	138
7.2.1. Obrazové parametry článku τ a článku π	139
7.2.2. Obecné vztahy pro určení mezních kmitočtů	139
7.3. Filtry typu K	140
7.3.1. Dolní propust typu	141
7.3.2. Ostatní druhy filtrů typu	142
7.3.3. Výhody a nevýhody filtrů typu	144
7.4. Filtry typu m	145
7.4.1. Konstrukce odvozených článků	145
7.4.2. Dolní propust typu m	146
7.4.3. Obrazová impedance ekvivalentních článků	147
7.4.4. Výhody a nevýhody filtrů typu	148
7.5. Půlčlánky	148
7.6. Složitější filtry	150
7.7. Aktivní filtry RC	151
7.7.1. Syntéza univerzálního filtru	151
7.7.2. Filtry se zesilovačem a mnohonásobnou zpětnou vazbou	153

8. OBECNÉ TRANSFORMAČNÍ VLASTNOSTI LINEÁRNÍCH OBVODŮ	156
8.1. Úvod	156
8.2. Matematický model	157
8.3. Základní transformační vztahy	158
8.4. Regulární tvary transformačních vztahů	160
8.5. Zvláštní případy transformace	162
8.5.1. Soustava s aktivním transformačním blokem a pasívním zatěžovacím blokem	162
8.5.2. Soustava s neregulárním transformačním blokem a regulárním zatěžovacím blokem	164
8.5.3. Soustava s aktivním spínaným transformačním blokem a kapacitním zatěžovacím blokem	165
8.5.4. Soustava s nesetřvačným transformačním blokem a setřvačným zatěžovacím blokem	167
8.5.5. Soustava s propojovacím transformačním blokem a rozloženým zatěžovacím blokem	169
Literatura	171