

1.	Základní pojmy a definice	9
2.	Laplaceova transformace	20
2.1	Základní pojmy	20
2.2	Zpětná Laplaceova transformace	22
2.3	Přibližný způsob zjišťování kořenů polynomu	24
2.4	Přenosové funkce	27
2.5	Literatura	29
3.	Statické a dynamické vlastnosti členů a obvodů automatického řízení	30
3.1	Statické a dynamické vlastnosti základních členů	30
3.1.1	Statické vlastnosti	31
3.1.2	Dynamické vlastnosti	33
3.1.3	Základní vstupní funkce	35
3.1.4	Vlastnosti a klasifikace regulovaných soustav	36
3.1.5	Vlastnosti a klasifikace regulátorů	44
3.1.6	Literatura	48
3.2	Frekvenční charakteristiky	49
3.2.1	Frekvenční charakteristiky regulačních obvodů	68
3.2.2	Literatura	72
3.3	Výpočet odezvy regulačního obvodu	72
3.3.1	Stanovení odezvy na skok z frekvenční charakteristiky	73
3.3.2	Metoda časových řad	80
3.3.3	Derivační a integrační operátory	82
3.3.4	Použití metody časových řad k řešení odezvy lineárních systémů	84
3.3.5	Numerická metoda výpočtu odezvy regulačního obvodu	86
3.3.6	Literatura	90
3.4	Stabilita systémů automatického řízení a regulace	90
3.4.1	Nyquistovo kritérium stability	93
3.4.2	Hurwitzovo kritérium stability	97
3.4.3	Schurův algoritmus	98
3.4.4	Kritérium stability podle Michajlova	100
3.4.5	Kritérium stability podle Küpfmüllera	102
3.4.6	Rozklad D (kritérium Ju. I. Nejmarka)	105
3.4.7	Oblasti stability v rovině dvou parametrů	108
3.4.8	Literatura	110

4.	Navrhování regulačních obvodů	111
4.1	Všeobecné zásady navrhování obvodů automatického řízení	111
4.1.1	Postup při návrhu regulačního obvodu	111
4.1.2	Měření a realizace regulačního obvodu	137
4.1.3	Literatura	138
4.2	Úprava regulačního obvodu metodou reálné části frekvenční charakteristiky uzavřené regulační smyčky	138
4.2.1	Úprava systému pomocí typových amplitudových frekvenčních charakteristik v logaritmických souřadnicích	145
4.2.2	Návrh korekčních členů	148
4.2.3	Literatura	154
4.3	Metoda geometrického místa kořenů	154
4.3.1	Úvod, základní pojmy	154
4.3.2	Fázové hodografy	155
4.3.3	Konstrukce kořenových hodografů	157
4.3.4	Základní pravidla pro sestavení geometrického místa kořenů	158
4.3.5	Spiral	162
4.3.6	Frekvenční charakteristiky	165
4.3.7	Přechodová charakteristika	167
4.3.8	Návrh korekčních obvodů pomocí geometrického místa kořenů	169
4.3.9	Poznámky k návrhu zpětnovazebního korekčního členu	176
4.3.10	Použití metody	179
4.3.11	Literatura	179
4.4	Volba a optimální seřízení regulátoru, popř. servomechanismu	179
4.4.1	Volba regulátoru	179
4.4.2	Optimální seřízení regulátoru	183
4.4.3	Literatura	186
4.5	Určování konstant regulátorů podle kritéria optimálního modulu	186
4.5.1	Literatura	219
4.6	Reinischova metoda syntézy	219
4.6.1	Literatura	226
4.7	Naslinova metoda syntézy	226
4.7.1	Literatura	237
5.	Rozvětvené a několikaparametrové regulační obvody	238
5.1	Rozvětvené regulační obvody	238
5.1.1	Obecný případ obvodu s dvěma vstupními a dvěma výstupními veličinami	238
5.1.2	Regulační obvod s pomocnou regulovanou veličinou	241
5.1.3	Rozvětvený obvod s modelem regulované soustavy	244
5.1.4	Regulační obvod s pomocnou akční veličinou	246
5.1.5	Regulační obvody s přiřazením poruchové veličiny	247
5.2	Několikaparametrová regulace	256
5.2.1	Autonomní regulace lineární soustavy	253
5.2.2	Autonomní regulace obecné soustavy	255
5.2.3	Literatura	259
6.	Nelineární regulační obvody	260
6.1	Úvod	260
6.1.1	Definice nelineárního obvodu	260
6.1.2	Základní typy nelineárních charakteristik	261
6.1.3	Metody řešení nelineárních obvodů	264
6.2	Metoda fázového prostoru	265
6.2.1	Základní pojmy	265

6.2.2	Určení fázové trajektorie	267
6.2.3	Určení doby regulace	273
6.2.4	Základní tvary fázových trajektorií	275
6.2.5	Příklady použití metody fázové roviny	281
6.3	Stabilita nelineárních regulačních obvodů	283
6.3.1	Základní pojmy	283
6.3.2	Typy singulárních bodů a jejich stabilita	286
6.3.3	Metoda bodových transformací	286
6.3.4	Metoda ekvivalentních přenosů	288
6.3.5	Ljapunovova teorie stability	301
6.4	Sestrojení časového průběhu regulačních veličin	305
6.4.1	Sestrojení odezvy zpožďovacího členu	306
6.4.2	Sestrojení odezvy integračního členu	307
6.4.3	Sestrojení odezvy kmitavého členu	309
6.4.4	Sestrojení odezvy obvodu vyššího řádu	311
6.4.5	Sestrojení odezvy nelineárního obvodu	314
6.5	Literatura	317
7.	Impulsní a číslicová regulace	318
7.1	Úvod, základní pojmy	318
7.2	Diskrétní funkce a základní poučky diskrétní Laplaceovy transformace	321
7.2.1	Diskrétní funkce	321
7.2.2	Lineární diferenční rovnice s konstantními koeficienty	323
7.2.3	Diskrétní Laplaceova transformace	324
7.3	Diskrétní přenos spojitě části regulačního obvodu	328
7.4	Podmínky stability	336
7.5	Podmínky fyzikální realizovatelnosti	338
7.6	Předpoklady a cíle obecné teorie syntézy	340
7.6.1	Základy teorie syntézy diskrétní regulace	344
7.6.2	Věty z teorie syntézy řízení	349
7.6.3	Věty z teorie syntézy kompenzace vlivu poruch	359
7.7	Teorie syntézy číslicové regulace ve Wienerově smyslu	362
7.8	Řešené příklady	366
7.9	Literatura	370
8.	Identifikace regulovaných soustav podle informací získaných měřeními	372
8.1	Metody měření charakteristik regulovaných soustav	372
8.2	Vyhodnocování přechodových charakteristik	375
8.2.1	Aproximace přechodových charakteristik	375
8.2.2	Metoda postupné integrace	381
8.2.3	Diskrétní analýza přechodových charakteristik	384
8.3	Vyhodnocování signálů obecných tvarů	388
8.4	Vyhodnocování frekvenčních charakteristik	389
8.4.1	Metoda Kardašova-Karnjušinova	389
8.4.2	Metoda Dudnikovova	392
8.4.3	Vrbanova metoda identifikace podle minima součtu kvadrátů odchylek	394
8.5	Identifikace soustav pomocí adaptivního modelu	396
8.6	Závěr	398
8.7	Literatura	399
9.	Statistické metody v teorii automatického řízení	401
9.1	Úvod	401
9.2	Základní vztahy mezi vlastnostmi náhodných procesů a charakteristikami regulovaných soustav	401

9.2.1	Dynamické charakteristiky	401
9.2.2	Charakteristiky stacionárních a ergodických náhodných procesů	402
9.2.3	Lineární regulovaná soustava s konstantními parametry za působení stacionárního a ergodického náhodného procesu	403
9.2.4	Lineární regulovaná soustava s proměnnými parametry za působení nestacionárního náhodného procesu	407
9.3	Metody statistické analýzy náhodných procesů v reálných soustavách	407
9.3.1	Metody korelační analýzy	407
9.3.2	Metody spektrální analýzy	412
9.3.3	Metody regresní analýzy	414
9.4	Využití statistických metod u adaptivních regulací	414
9.4.1	Využití založené na korelační analýze	414
9.4.2	Využití založené na vlastnostech momentů korelačních funkcí	417
9.4.3	Využití založené na spektrální analýze	418
9.5	Literatura	418
10.	Optimalizace	419
10.1	Druhy optimálních soustav automatického řízení	419
10.2	Regulační obvody s optimálním regulačním pochodem	420
10.3	Regulační obvody s pochody blízkými k optimálním	432
10.3.1	Aproximace optimální trajektorie	432
10.3.2	Změna parametrů nebo struktury obvodu během činnosti	434
10.4	Samočinně se optimalizující systémy	438
10.5	Extremální regulace	439
10.5.1	Extremální regulátory pro soustavy s jednou akční a jednou regulovanou veličinou	440
10.6	Extremální regulace u soustav s více akčními veličinami	449
10.7	Příklady použití extrémní regulace	453
10.8	Literatura	457
	Věcný rejstřík	459