

O B S A H

1. ÚVOD	6
1.1 Základní pojmy a definice z oblasti automatického řízení	7
40-1.2 Označování měřicích, řídicích a automatizačních obvodů	9
2. MATEMATICKÝ ZÁKLAD	14
2.1 Laplaceova transformace	14
2.1.1. Definice Laplaceova obrazu	14
2.1.2. Laplaceovy obrazy některých funkcí	16
2.1.3. Vlastnosti Laplaceovy transformace	17
2.1.4. Obraz derivace a integrálu	18
2.1.5. Limitní věty	20
2.1.6. Zpětná transformace racionální lomené funkce	21
2.1.7. Užití Laplaceovy transformace na řešení diferenciálních rovnic	29
2.1.8. Slovník a základní vzorce Laplaceovy transformace	31
2.1.9. Úlohy	34
2.2 Bloková schémata a grafy toku signálů	38
2.2.1. Bloková schémata	38
2.2.2. Graf toku signálů	39
2.2.3. Úlohy	42
2.3 Linearizace dynamického systému a zavádění bezrozměrových proměnných	45
2.3.1. Linearizace dynamického systému	46
2.3.2. Zavádění bezrozměrových proměnných	49
3. ODVOZENÍ MODELŮ REGULOVANÝCH SOUSTAV	51
3.1 Obecné bilanční vztahy	51
3.2 Regulační ventily	54
3.3 Zubové čerpadlo	58
3.4 Zásobník kapaliny	59
45-3.5 Směšovač kapalin o různých koncentracích	62
14-3.6 Směšovač kapalin o různých teplotách	65
3.7 Rekuperační výměník tepla	68
3.8 Průtokový míchaný reaktor	72
3.9 Potrubí s regulačním ventilem	76
13-3.10 Zásobník plynu	79
3.11 Dopravní zpoždění	81
3.12 Shrnutí	82
3.13 Řešené příklady	83
3.14 Úlohy	96

4. ZÁKLADY TEORIE AUTOMATICKÉHO ŘÍZENÍ	102
4.1 Regulované soustavy	102
4.1.1. Vnitřní a vnější popis regulované soustavy	102
4.1.2. Stabilita regulovaných soustav	104
4.1.3. Testovací signály	110
4.1.4. Odezva regulované soustavy na testovací signál	112
4.1.5. Druhy regulovaných soustav	120
4.1.6. Experimentální identifikace regulovaných soustav	132
4.1.7. Řešené příklady	137
4.1.8. Úlohy	142
4.2 Regulátory	149
4.2.1. Lineární analogové regulátory	151
29 4.2.2. Konstrukce ústředního členu regulátoru	158
4.2.3. Úlohy	161
4.3 Regulační obvody	164
30 4.3.1. Matematický popis regulačního obvodu	164
4.3.2. Stabilita regulačního obvodu	166
4.3.3. Statická a dynamická přesnost regulace	170
34 4.3.4. Volba typu regulátoru	174
4.3.5. Nastavení parametrů regulátoru	175
4.3.6. Rozvětvené regulační obvody	181
4.3.7. Dvoupolohová regulace	186
4.3.8. Řešené příklady	187
4.3.9. Úlohy	192
4.4 Shrnutí	195
5. MODELOVÁNÍ DYNAMICKÝCH SYSTÉMŮ NA POČÍTAČÍCH	197
5.1 Princip číslicové integrace	199
5.2 Jazyk SIMULANT	200
5.2.1. Průběh integrace	201
5.2.2. Počítací bloky	201
5.2.3. Řízení simulace	209
5.2.4. Struktura souboru vstupních dat	212
5.2.5. Tisk výsledků	212
5.2.6. Chybová hlášení	213
5.2.7. Popis úlohy	215
5.2.8. Příprava dat pro simulaci	216
5.3 Úlohy	218
6. MĚŘICÍ A PŘÍSTROJOVÁ TECHNIKA	221
6.1 Pneumatický měřicí systém	221
6.1.1. Proporcionální pneumatický převodník	222
6.1.2. Měření teploty	223
6.1.3. Měření tlaku (tlakové diference)	225
6.1.4. Měření průtoků	226
6.1.5. Měření výšky hladiny a hustoty kapalin	229

6.2	Elektrická měření	231
6.2.1.	Měření odporů	231
6.2.2.	Měření teploty	232
6.2.3.	Měření tlaku	235
6.2.4.	Měření průtoků	236
6.2.5.	Měření hladiny	237
6.3	Elektrický regulační systém	238
7.	NESPOJITÉ ŘÍZENÍ	239
7.1	Základy logického řízení	239
7.2	Číslicové řízení	251
	LITERATURA	266