

SPIS TREŚCI

OZNACZENIA	5
WSTĘP	7
1. MODELE MATEMATYCZNE OBIEKTÓW I UKŁADÓW DYNAMICZNYCH	9
Wyprowadzanie równań różniczkowych	13
Linearyzacja, punkt pracy	27
Transmitancja operatorowa	33
Opis w przestrzeni stanów	41
Zadania	52
2. CHARAKTERYSTYKI CZASOWE	73
Wartość początkowa odpowiedzi i stan ustalony	87
Charakterystyka statyczna	97
Charakterystyki czasowe układów nieliniowych – numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych	108
Zadania	109
3. CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCIOWE	115
Charakterystyki logarytmiczne amplitudy i fazy	121
Charakterystyki logarytmiczne asymptotyczne	123
Logarytmiczna charakterystyka amplitudowo-fazowa	136
Zadania	140
4. SCHEMATY BLOKOWE	147
Przekształcanie schematów blokowych	151
Schematy blokowe w modelowaniu układów dynamicznych	164
Zadania	170
5. STABILNOŚĆ UKŁADÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	175
Kryteria algebraiczne stabilności	178
Kryteria częstotliwościowe stabilności	187
Logarytmiczne kryterium stabilności	194
Charakterystyki częstotliwościowe regulatorów – zastosowanie do korekcji charakterystyki układu otwartego	198
Zadania	207

6. ZARYS SYNTEZY UKŁADÓW AUTOMATYCZNEJ REGULACJI	215
Zadania	249
DODATKI	
A. Zmienne zespolone i funkcje zmiennych zespolonych	255
B. Równania różniczkowe	263
C. Przekształcenie Laplace'a	278
D. Macierze i operacje na macierzach	284
E. Wykorzystanie pakietu Matlab w analizie i syntezie układów sterowania	290
LITERATURA	309