

Wstęp	5
Ćwiczenie 1. Wyznaczanie własności statycznych i dynamicznych liniowych elementów automatyki na podstawie ich charakterystyk czasowych	7
1.1. Wiadomości ogólne	7
1.2. Element inercyjny I rzędu	11
1.3. Element inercyjny II rzędu	14
1.4. Element inercyjny n-tego rzędu	21
1.5. Element oscylacyjny	22
1.6. Element różniczkujący	25
1.7. Przebieg ćwiczenia	30
Ćwiczenie 2. Wyznaczanie charakterystyk częstotliwościowych liniowych elementów automatyki	34
2.1. Wstęp	34
2.2. Element inercyjny I rzędu	37
2.3. Element inercyjny II rzędu	40
2.4. Element oscylacyjny	44
2.5. Bezinercyjny element opóźniający	47
2.6. Element całkujący	48
2.7. Element różniczkujący	50
2.8. Przebieg ćwiczenia	51
Ćwiczenie 3. Selsyny	60
3.1. Budowa i zasada działania	60
3.2. Łącze wskaźnikowe	61
3.3. Selsynowe łącze transformatorowe	70

3.4. Różnicowe łącze szlasynowe	74
3.5. Dynamika wskaźnikowego łącza szlasynowego	76
3.6. Przebieg ćwiczenia	79
Ćwiczenie 4. Wzmacniacze magnetyczne	83
4.1. Właściwości ogólne	83
4.2. Analiza pracy wzmacniacza magnetycznego	86
4.3. Wzmacniacze magnetyczne dwurdzeniowe	93
4.4. Wzmacniacze magnetyczne ze sprzężeniem zwrotnym	100
4.5. Układy przeciwsobne wzmacniaczy magnetycznych	105
4.6. Zastosowanie wzmacniaczy magnetycznych	106
4.7. Przebieg ćwiczenia	107
Ćwiczenie 5. Elementy pneumatyczne układów automatycznej regula- cji	112
5.1. Oporność, pojemność i inercja pneumatyczna - podsta- wowe parametry układów pneumatycznych	112
5.2. Kaskady pneumatyczne	116
5.3. Pneumatyczne zespoły funkcjonalne	118
5.4. Elementy wykonawcze	131
5.5. Przebieg ćwiczenia	134
Ćwiczenie 6. Badanie własności regulatora PID	136
6.1. Rola i podział regulatorów w układach regulacji	136
6.2. Cechowanie regulatorów	141
6.3. Struktury regulatorów	143
6.4. Interakcja i ograniczenia nastaw regulatorów	149
6.5. Opis laboratoryjnego regulatora PID	151
6.6. Przebieg ćwiczenia	166