

Spis treści

Wstęp	8
Ćwiczenie 1. Szereg Fouriera	11
1.1. Podstawy teoretyczne	11
1.1.1. Cel ćwiczenia	11
1.1.2. Szereg Fouriera	11
1.1.3. Sygnały prawie okresowe	24
1.2. Praca domowa	29
1.3. Eksperymenty do wykonania w laboratorium	30
1.3.1. Analiza sygnałów okresowych	30
1.3.2. Synteza sygnałów okresowych	32
1.3.3. Analiza sygnału z modulacją AM	33
1.3.4. Synteza sygnału z modulacją AM	34
Ćwiczenie 2. Badanie analogowych układów liniowych	35
2.1. Podstawy teoretyczne	35
2.1.1. Cel ćwiczenia	35
2.1.2. Opis układów w dziedzinie czasu	35
2.1.3. Opis układów w dziedzinie zespolonej s	37
2.1.4. Charakterystyki częstotliwościowe układów	41
2.1.5. Wyznaczanie odpowiedzi impulsowej i skokowej	45
2.1.6. Przetwarzanie sygnału przez układ	46
2.1.7. Układy ze wzmacniaczem operacyjnym	48
2.2. Praca domowa	49
2.3. Eksperymenty do wykonania w laboratorium	52
2.3.1. Filtry pierwszego rzędu – charakterystyki częstotliwościowe	53

2.3.2. Filtry pierwszego rzędu – odpowiedzi skokowe . . .	55
2.3.3. Filtry drugiego rzędu – przejście sygnału sinusoidalnego przez układ	57
2.3.4. Filtry drugiego rzędu – usuwanie zakłóceń	58
Ćwiczenie 3. Próbkowanie sygnałów i ich odtwarzanie z próbek	61
3.1. Podstawy teoretyczne	61
3.1.1. Cel ćwiczenia	61
3.1.2. Próbkowanie sygnału	61
3.1.3. Odtwarzanie sygnału z próbek	70
3.2. Praca domowa	76
3.3. Eksperymenty do wykonania w laboratorium	77
3.3.1. Próbkowanie sygnału	77
3.3.2. Badanie efektu stroboskopowego	79
3.3.3. Badanie odtwarzania sygnału z próbek	80
3.3.4. Próbkowanie sygnału akustycznego	81
3.3.5. Korekta widma sygnału odtworzonego schodkowo . .	83
3.3.6. Pomiar charakterystyki filtra antyaliasingowego . . .	85
Ćwiczenie 4. Badanie dyskretnych układów liniowych	87
4.1. Podstawy teoretyczne	87
4.1.1. Cel ćwiczenia	87
4.1.2. Sygnały dyskretne	87
4.1.3. Opis układów w dziedzinie czasu	88
4.1.4. Opis układów w dziedzinie zespolonej Z	89
4.1.5. Charakterystyki częstotliwościowe układów	91
4.1.6. Interpretacja pulsacji unormowanej	92
4.1.7. Przetwarzanie sygnału przez układ	94
4.1.8. Filtry cyfrowe	95
4.1.9. Stabilność układów dyskretnych	103
4.2. Praca domowa	104
4.3. Eksperymenty do wykonania w laboratorium	105
4.3.1. Badanie filtrów SOI	105
4.3.2. Badanie filtrów NOI	112
4.3.3. Badanie stabilności filtrów NOI	116

Ćwiczenie 5. Stabilność układów analogowych i modulacje . . .	121
5.1. Podstawy teoretyczne	121
5.1.1. Cel ćwiczenia	121
5.1.2. Stabilność układów analogowych	121
5.1.3. Modulacje	131
5.2. Praca domowa	148
5.3. Eksperymenty do wykonania w laboratorium	151
5.3.1. Badanie stabilności układów analogowych	151
5.3.2. Badanie sygnałów zmodulowanych	157