

SPIS TREŚCI

Przedmowa	iv
Rozdział 1. Algebraiczne zasady optymalizacji działania układów elektrycznych	1
1.1. Wstęp	1
1.2. Zależności algebraiczne spełniające zasadę minimum	2
1.3. Warunki optymalnego działania układów zawierających cewki sprzężone magnetycznie.....	8
1.4. Optymalne działanie transformatora jednofazowego z rdzeniem stalowym	9
1.5. Dopasowanie odbiornika do sieci zasilającej	11
1.6. Napięcie skuteczne i prąd skuteczny odbiornika jako funkcje jego mocy czynnej i współczynnika mocy	12
1.7. Optymalizacja dzielnika napięciowego	19
Literatura	20
Rozdział 2. Funkcjonał mocy, jego składowe i ekstremum	21
2.1. Wstęp	21
2.2. Funkcjonał mocy w stanie nieustalonym sieci	22
2.3. Stan równowagi obwodu jako punkt stacjonarny jego funkcyjonału mocy	25
2.4. Sinusoidalny stan równowagi obwodu i jego kwadratowy funkcyjonał mocy	28
2.5. Właściwości funkcyjonału mocy obwodu działającego w stanie sinusoidalnym	33
2.6. Wyznaczanie równania zmiennych stanu w oparciu o funkcyjonał energii chwilowej i jego minimalizację	37
2.6.1. Funkcjonał energii chwilowej w obwodzie	37
2.6.2. Równanie zmiennych stanu jako ekstremum funkcyjonału chwilowej energii obwodu po komutacji	38
Literatura	42
Rozdział 3. Metoda dokładnego obliczania obwodów w stanie okresowym niesinusoidalnym ...	43
3.1. Wstęp.....	43
3.2. Nieharmoniczne sygnały okresowe i sygnały nieokresowe	44
3.3. Niedostatki metod przybliżonego obliczania obwodów w stanie okresowym niesinusoidalnym	45
3.4. Efekt Gibbsa i jego konsekwencje dla analizy obwodów	47
3.5. Podstawy metody dokładnego obliczania obwodów w stanie okresowym nieharmonicznym	49
3.5.1. Ogólna charakterystyka metody	49
3.5.2. Okresownik jako szatkownica czasu oraz sygnał zszywający	50
3.5.3. Scalanie sygnałów przedziałami ciągłych	53
3.5.4. Algorytm metody	55
3.6. Obliczanie metodą dokładną złożonych obwodów dynamicznych działających w stanie okresowym niesinusoidalnym	60
Dodatek	70
Literatura	70
Rozdział 4. Pętle histerezy energii w stanie okresowym niesinusoidalnym	71
4.1. Wstęp	71
4.2. Relacje energetyczne w połączeniu dwójników złożonych	72
4.3. Energia jednookresowa, jej znaczenie i obliczanie	75
4.3.1. Pętle energii jednookresowej	75
4.3.2. Metoda geometryczna obliczania pola pętli histerezy	82
4.3.3. Charakterystyki kształtu pętli energii jednookresowej	86
4.3.4. Zagadnienie izoparametryczne dla pętli energii jednookresowej	90

4.3.5. Zastosowanie twierdzenia B.P.R-N. do oszacowania energii jednookresowej.....	93
4.4. Wyznaczanie energii jednookresowej z wykorzystaniem programu PSPICE	98
4.5. Warunki dopasowania danego odbiornika do źródła danego sygnału	99
4.6. Studnie energii odbiornika dynamicznego działającego w okresowym stanie niesinusoidalnym	103
Literatura	111
Rozdział 5. Optymalne transformacje elementów obwodu trójfazowego	113
5.1. Wstęp	113
5.2. Zagadnienie Steinera i jego rozwiązanie	114
5.3. Optymalne transformacje elementów w obwodach trójfazowych	119
5.4. Rozwiązanie zagadnień optymalnych	121
5.5. Eksperymenty numeryczne	125
5.6. Składowe symetryczne w optymalnych elementach trójfazowych	130
Literatura	132
Rozdział 6. Projektowanie filtrów analogowych i cyfrowych	133
6.1. Wstęp	133
6.2. Analiza częstotliwościowa obwodów liniowych (analiza AC)	134
6.3. Amplitudowo-fazowe charakterystyki częstotliwościowe transmitancji	138
6.4. Filtry analogowe oraz ich właściwości i charakterystyki częstotliwościowe	139
6.4.1. Podstawowe właściwości filtrów	139
6.4.2. Typowe aproksymacje charakterystyk filtrów	142
6.4.3. Związek między czasem trwania odpowiedzi impulsowej i pasmem przepustowym oraz zasada nieoznaczoności	147
6.4.4. Logarytmiczne charakterystyki częstotliwościowe filtrów pasywnych i aktywnych	151
6.4.5. Aproksymacyjne wykresy Bodego	154
6.4.6. Filtry drugiego rzędu	161
6.4.7. Filtry aktywne	170
6.5. Filtry wyższych rzędów	175
6.6. Projektowanie filtrów analogowych	177
6.7. Filtry Sallena-Key'a	180
6.8. Filtry cyfrowe	186
6.8.1. Właściwości ogólne filtrów cyfrowych	186
6.8.2. Elementy i struktury filtrów cyfrowych	189
6.8.3. Filtry SOI oraz NOI	193
6.8.4. Projektowanie filtrów cyfrowych	196
Literatura	200
Rozdział 7. Fraktale oraz ich struktury i miary	201
7.1. Wstęp	201
7.2. Struktury fraktalne	202
7.3. Struktury fraktalne w naturze	204
7.4. Podstawowe koncepcje wymiaru	206
7.4.1. Wymiar fraktalny podobieństwa	206
7.4.2. Wymiary fraktalne: cyrkłowy i pudełkowy	209
7.5. Podstawowe obiekty fraktalne	210
7.5.1. Trójkąt i dywan Sierpińskiego	210
7.5.2. Krzywa Kocha	212
7.5.3. Zbiór Cantora	214
7.5.4. Wymiar Hausdorffa	215
7.5.5. Fraktal o postaci krzyża kształtu X	217
7.6. Obwody fraktalne Sierpińskiego oraz ich podstawowe właściwości	218
7.7. Układy wszystko-przepustowe	221

7.8. Obwody Cantora	226
Literatura	229
Rozdział 8. Stany chaotyczne w obwodach elektrycznych	231
8.1. Wstęp	231
8.2. Ogólna charakterystyka procesów chaotycznych	232
8.3. Ocena jakościowa procesów chaotycznych	233
8.4. Obwód Chua'y	235
8.5. Podstawowe miary procesów chaotycznych	237
8.6. Analiza drgań w obwodzie Chua'y	241
8.7. Wyniki symulacji komputerowych	242
8.8. Znaczenie obwodu Chua'y	246
8.9. Stan chaotyczny w układzie z nieliniowym odbiornikiem dynamicznym zasilanym z sieci rozgałęzionej	247
Literatura	251
Rozdział 9. Elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna	253
9.1. Wstęp	253
9.2. Procesy korozyjne w urządzeniach i aparatach elektrycznych	255
9.3. Korozja elektrochemiczna	257
9.4. Rodzaje korozji i jej źródła oraz charakterystyka ogólna	266
9.5. Podstawy spektroskopii impedancyjnej	270
9.6. Wyznaczanie parametrów elementów podstawowego obwodu równoważnego	275
9.7. Wyznaczanie parametrów elementów złożonych obwodów równoważnych	280
9.8. Identyfikacja parametrów elementów obwodu równoważnego na podstawie pomiaru charakterystyk częstotliwościowych układu korozyjnego	281
9.9. Ochrona metali przed korozją	290
Literatura	294
Rozdział 10. Obwody o szczególnych strukturach oraz ich właściwości	295
10.1. Wstęp	295
10.2. Nanostrukturalne obwody	296
10.2.1. Charakterystyka ogólna	296
10.2.2. Obwodowe modele odnawialnych źródeł energii	301
10.2.3. Obwodowe modele struktur molekularnych	305
10.3. Obwody Fibonacciego	308
10.3.1. Ciąg Fibonacciego, jego elementy i właściwości	308
10.3.2. Obwody Fibonacciego o parametrach skupionych	309
10.3.3. Transmisyjne obwody Fibonacciego	316
10.4. Rozległe obwody jednorodne	320
10.4.1. Obwody planarne	320
10.4.2. Analiza topologiczna i przestrzenna obwodów planarnych	321
10.4.3. Rozległe planarne sieci elektryczne	326
10.4.4. Obwody jednorodne o strukturze przestrzennej	329
10.5. Obwody o strukturach promieniowych i pierścieniowych	334
10.5.1. Podstawowe właściwości obwodów o strukturach promieniowych i pierścieniowych	334
10.5.2. Wielomiany potęgowe oraz ich własności i związki rekurencyjne	336
10.5.3. Obliczanie parametrów równoważnych struktur pierścieniowych i radialnych	337
10.5.4. Dynamiczne właściwości sieci pierścieniowych i radialnych	342
10.5.5. Uogólnione zmienne stanu obwodu dynamicznego	344
10.5.6. Syngularne obwody pierścieniowe i radialne	345
Literatura	354