

SPIS TREŚCI

1. PIERWSZE KROKI	1
1.1. Komputerowa analiza układów elektronicznych.	1
1.2. Prosty obwód.	2
1.3. Organizacja danych wejściowych.	5
1.4. Podstawowe typy elementów	6
1.4.1. Opornik.	6
1.4.2. Kondensator	6
1.4.3. Indukcyjność	7
1.4.4. Indukcyjności sprzężone	7
1.4.5. Bezstratna linia długa	7
1.4.6. Niezależne źródła napięcia i prądu	9
1.4.7. Źródła sterowane napięciem	9
1.4.8. Źródła sterowane prądem	9
1.5. Wartości elementów	10
1.6. Uwagi o metodzie analizy obwodu	11
1.6.1. Metoda potencjałów węzłowych	11
1.6.2. Zmodyfikowana metoda potencjałów węzłowych	15
2. ANALIZA STAŁOPRĄDOWA	19
2.1. Statyczny punkt pracy układu.	19
2.2. Charakterystyki statyczne.	20
2.3. Zbieżność obliczeń	22
2.3.1. Algorytm Newton–a Raphson–a.	25
2.3.3. Parametryzacja źródeł	30
2.4. Transmitancje stałoprądowe.	32
2.4.1. Instrukcja .TF — obliczanie transmitancji	33
2.4.2. Inny sposób obliczania transmitancji stałoprądowej	34
2.5. Wrażliwości	36
2.5.1. Format instrukcji	36
2.5.2. Projektowanie przetwornika C/A	36
2.5.3. Analiza Monte Carlo	40
3. ANALIZA ZMIENNOPRĄDOWA	45
3.1. Analiza w dziedzinie częstotliwości	45
3.1.1. Wymuszenia.	46
3.1.2. Modele elementów nieliniowych	46
3.1.3. Wzmacniacz oporowy	48
3.1.4. Instrukcje wyprowadzania danych	52
3.2. Analiza szumów.	62
3.2.1. Modele szumowe elementów	63
3.2.2. Instrukcja analizy szumów	65
3.2.3. Szumy wtórnika napięcia — instrukcje .INC, .SUBCKT, .ENDS.	66

4. ANALIZA STANÓW NIEUSTALONYCH	71
4.1. Instrukcja analizy stanów nieustalonych	72
4.1.1. Wymuszenia	73
4.1.2. Klucze	77
4.1.3. Linia długa	79
4.1.4. Sterowanie procesem całkowania	83
4.2. Układy niestacjonarne	86
4.2.1. Idea realizacji elementów o zmiennych w czasie parametrach	86
4.2.2. Nieliniowe źródła sterowane	88
4.2.3. Biblioteka elementów o wartościach zależnych od czasu.	91
4.3. Analiza zniekształceń nieliniowych.	94
4.4. Zastosowanie programu PSpice do problemów nieelektrycznych.	99
4.4.1. Atraktor Lorentza	99
4.4.2. Częstka amoniaku	102
5.ELEMENTY PASYWNE — MODELE	111
5.1. Jeszcze raz deklaracja modelu.	111
5.2. Model opornika.	112
5.3. Model kondensatora.	114
5.4. Model cewki magnetycznej.	115
5.5. Model kluczy sterowanych.	116
5.6. Model nieliniowego rdzenia magnetycznego.	116
5.6.1. Model materiału rdzenia.	118
5.6.2. Wyznaczanie parametrów materiału magnetycznego.	119
5.6.3. Uwagi na temat obliczania parametrów materiałów magnetycznie miękkich.	125
6.ELEMENTY PÓLPRZEWODNIKOWE	127
6.1. Dioda półprzewodnikowa.	127
6.1.1. Deklaracja diody półprzewodnikowej.	127
6.1.2. Model diody półprzewodnikowej.	129
6.1.3. Wływ temperatury na charakterystyki diody.	134
6.1.4. Model małosygnałowy i model szumowy diody.	137
6.2. Tranzystor bipolarny.	138
6.2.1. Deklaracja tranzystora bipolarnego.	138
6.2.2. Charakterystyka statyczna tranzystora bipolarnego	139
6.2.3. Pojemności.	143
6.2.5. Model małosygnałowy i model szumowy.	150
6.3. Tranzystor polowy, złączowy (JFET).	155
6.3.1. Deklaracja w strukturze obwodu tranzystora polowego, złączowego.	156
6.3.2. Model standardowego (Si) tranzystora polowego, złączowego.	156
6.3.3. Model tranzystora polowego, złączowego GaAs	159
6.3.4. Model małosygnałowy i model szumowy.	163
6.4. Tranzystor polowy z izolowaną bramką (MOS).	164
6.4.1. Deklaracja tranzystora MOS w strukturze obwodu.	165

6.4.2. Model Shichman–a Hodges–a (LEVEL=1).	166
6.4.3. Model Meyer–a (LEVEL=2).	174
6.4.4. Model Dang–a (LEVEL=3).	184
6.4.5. Oporności omowe.	190
6.4.6. Komentarz.	190
6.4.7. Model małosygnałowy i szumowy.	191
Dodatek A — Instrukcje i deklaracje.	194
Dodatek B — Deklaracje elementów.	207
Dodatek C — Konfiguracja programu Probe.	215
Dodatek D — Probe — wyrażenia	217
LITERATURA	219
INDEKS	222