

SPIS TREŚCI

Wykaz oznaczeń i symboli	10
Ogólne wprowadzenie (tłumaczył Marian Majewski)	13
1. Wprowadzenie do fizyki półprzewodników (tłumaczył Marian Majewski)	20
1.1. Założenia podstawowe	20
1.2. Przybliżenie masy efektywnej	22
1.3. Strefy Brillouina	25
1.4. Półprzewodniki z wielodolinowym pasmem przewodnictwa	26
1.5. Gęstość stanów	28
1.6. Zderzenia elektronów	29
1.7. Drgania sieci krystalicznej	30
1.8. Fonony	34
1.9. Absorcja i emisja fononu	35
1.10. Wymiana pędu i energii pomiędzy fononem a elektronem	37
2. Teoria zderzeń i gorące elektrony (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	40
2.1. Wprowadzenie	40
2.2. Średni czas swobodny	42
2.3. Czasy relaksacji pędu i energii	43
2.4. Funkcja rozkładu	46
2.5. Równanie Boltzmann	47
2.6. Rozwiązanie równania Boltzmann	49
2.7. Rozwiązanie z uwzględnieniem strat energii	52
2.8. Nasycenie prędkości	55
2.9. Równania zachowania pędu i energii oraz praktyczne przybliżenia	57
Zagadnienia do opracowania	60
3. Przejścia elektronowe i efekt Gunna (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	62
3.1. Wprowadzenie	62
3.2. Elementarna teoria przejść elektronów	66
3.3. Symulacja komputerowa przejść elektronów	70
3.4. Eksperymentalne pomiary charakterystyki prędkość-pole	73
3.5. Dyfuzja, transport energii i współczynniki rozpraszania	75
3.6. Formowanie domeny i efekt Gunna	78
3.7. Efekt Gunna w innych materiałach	82
Zagadnienia do opracowania	83
4. Niestabilność i fale (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	84
4.1. Wprowadzenie	84
4.2. Analiza małosygnałowa	85
4.3. Fale nośników ładunku	87

4.4.	Impedancja małosygnałowa	90
4.5.	Rozkład pola	94
4.6.	Impedancja przy niejednorodnym polu	97
4.7.	Eksperymentalne obserwacje narastających fal i ujemnej impedancji	100
	Zagadnienia do opracowania	102
5.	Dynamika domeny (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	103
5.1.	Wprowadzenie	103
5.2.	Reguła równych pól	103
5.3.	Charakterystyki domeny przy pominięciu dyfuzji	106
5.4.	Efekty z uwzględnieniem dyfuzji	110
5.5.	Rodzaje ukształtowania domen	115
5.6.	Teoria dynamiki domen, zmodyfikowana reguła równych pól	118
5.7.	Czas formowania domeny	120
5.8.	Schemat zastępczy domeny	122
5.9.	Przyrządy logiczne z domeną	125
	Zagadnienia do opracowania	128
6.	Generatory z diodą Gunna (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	129
6.1.	Wprowadzenie	129
6.2.	Teoria rodzajów rezonansowych przy dużych wartościach iloczynów nl i n/f	131
6.3.	Wykorzystanie ładunku domeny w celu zwiększenia sprawności	139
6.4.	Optymalne przebiegi prądu i napięcia	144
6.5.	Praktyczna realizacja generatorów	146
6.6.	Technologia diod Gunna	149
	Zagadnienia do opracowania	154
7.	Rodzaje z ograniczeniem ładunku przestrzennego (tłumaczył Janusz Dobrowolski)	155
7.1.	Ograniczenia mocy	155
7.2.	Iloczyn moc-impedancja	157
7.3.	Ograniczenie ładunku przestrzennego w rodzaju LSA	159
7.4.	Moc i sprawność rodzaju LSA	162
7.5.	Wzbudzenie w rodzaju LSA	166
7.6.	Wielodomenowy rodzaj oscylacji, rodzaj hybrydowy oraz praca przyrządów połączonych szeregowo	168
7.7.	Ujemna konduktancja diody w zakresie małych częstotliwości	173
	Zagadnienia do opracowania	174
8.	Przebiecie lawinowe (tłumaczył Marian Majewski)	175
8.1.	Wprowadzenie	175
8.2.	Teoria współczynników jonizacji	180
8.3.	Teoria powielania lawinowego	182
8.4.	Pomiar współczynników jonizacji	185
8.5.	Pomiar prędkości nasyczonej	190
8.6.	Charakterystyka statyczna diody $p-i-n$	192
8.7.	Hipoteza włóknistego charakteru przepływu prądu	197
9.	Zjawiska dynamiczne w warunkach przebiecia lawinowego (tłumaczył Marian Majewski).	199
9.1.	Wprowadzenie	199
9.2.	Dynamiczne równania obszaru powielania lawinowego	206
9.3.	Dioda Reada	208
9.4.	Wielkosygnałowe efekty w diodzie Reada	212
9.5.	Obszar powielania lawinowego o jednorodnych właściwościach	219
	Zagadnienia do opracowania	222
10.	Przyrządy z wykorzystaniem powielania lawinowego i przelotu nośników (IMPATT) (tłumaczył Marian Majewski)	224
10.1.	Wprowadzenie	224

10.2. Przybliżony model diody w postaci wielokrotnych stref jednorodnych, współczynnik podziału prądu	226
10.3. Impedancja małosygnałowa	230
10.4. Współczynnik narastania oscylacji	233
10.5. Wielkosygnałowa analiza diody Reada (symulacja komputerowa)	236
10.6. Układy mikrofalowe	241
10.7. Anomalne rodzaje pracy diody lawinowo-przelotowej	245
10.8. Technologia wytwarzania diod lawinowych	254
10.9. Pomiar parametrów diody	256
Zagadnienia do opracowania	260
11. Podstawowe parametry generatorów (tłumaczył Marian Majewski)	263
11.1. Wprowadzenie	263
11.2. Warunki generacji	263
11.3. Synchronizacja częstotliwości	266
11.4. Teoria szumów	267
11.5. Przestrzeganie częstotliwości	274
Zagadnienia do opracowania	276
12. Przyrządy innego typu z gorącymi nośnikami (tłumaczył Marian Majewski)	277
Dodatki (tłumaczył Marian Majewski)	277
(numer odnosi się do paragrafu w tekście, którego dotyczy dany dodatek)	
1.5. Gęstość stanów	282
3.2. Dwutemperaturowy model przejścia elektronu	283
4.3. Rozchodzenie się fal w półprzewodnikach o skończonych rozmiarach	285
4.6. Impedancja małosygnałowa	288
5.4. Algebra domeny	289
6.2. Generator pracujący w klasie C	292
7.6. Wyidealizowany model diody rodzaju z gaszeniem domeny, współpracującej z szeregowym obwodem rezonansowym, z uwzględnieniem zjawisk występujących w rodzaju hybrydowym	294
8.2. Teoria współczynników jonizacji	296
8.6. Charakterystyka diody $p-i-n$	299
9.3. Twierdzenie Ramo-Shockleya	300
9.5. Rozwiązanie falowe dla obszaru jednorodnego powielania lawinowego	301
11.2. Reaktancja Foster'a oraz twierdzenie Slater'a o perturbacji	304
Wykaz literatury	306
Skorowidz	318