

Obsah

Předmluva	9
1. Vývoj elektronických součástek	11
Část I. ZÁKLADNÍ PRINCIPY A PŘEDPOKLADY ČINNOSTI ELEKTRONICKÝCH SOUČÁSTEK NOVÉ GENERACE	
2. Technologie struktur nanometrových rozměrů	15
2.1 Od kapalně epitaxované k epitaxované atomárních vrstev	15
2.1.1 Heteroepitaxe	18
2.2 Litografie	21
2.3 Leptání	23
3. Kvantová mechanika v praxi	25
3.1 Základní pojmy fyziky polovodičů	26
3.2 Princip polovodičových detektorů a zdrojů záření	29
3.3 Kvantověmechanické vlastnosti nanometrových struktur	31
3.3.1 Rozměrové kvantování	32
3.3.2 Pásové inženýrství	34
3.3.3 Supermřížky s delta dotací	37
3.3.4 Rezonanční tunelování	37
3.4 Princip supravodivých struktur	43
3.5 Jednoelektronový transport	44
Část II. NOVÉ ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY A JEJICH APLIKACE	
4. Nové unipolární tranzistory	47
4.1 Tranzistor s vysokou pohyblivostí elektronů	47
4.1.1 Princip činnosti tranzistoru HEMT	50
4.1.2 Aplikace tranzistorů HEMT	53
4.1.3 Digitální aplikace tranzistorů HEMT	56
5. Nové bipolární tranzistory a diody	59
5.1 Heterogenní bipolární tranzistor	59
5.1.1 Princip HBT	59
5.2 Tranzistory s horkými elektrony	64
5.3 Tranzistory s pilovitou supermřížkou	67

6. Součástky s rezonančním tunelováním	72
6.1 Diody s rezonančním tunelováním	72
6.1.1 Paralelně řazené RTD	75
6.1.2 Sériově řazené RTD	78
6.2 Tranzistor s rezonančním tunelováním	81
6.3 Diody QWITT	84
6.4 Digitální aplikace součástek s rezonančním tunelováním ..	87
6.4.1 Princip činnosti generátorů parity	88
6.4.2 Princip činnosti pamětí	92
6.4.3 Násobič kmitočtu	94
6.4.4 A/D převodník	96
6.5 Mikrovlnné aplikace součástek s rezonančním tunelováním	100
7. Součástky se supravodiči a feroelektriky	103
7.1 Součástky s Josephsonovým přechodem	103
7.1.1 Digitální obvody s JT přechody	105
7.2 Polovodičové paměti odolné proti výpadku napájení	110
8. Nové optoelektronické součástky	113
8.1 Polovodičový fotonásobič	113
8.2 Lasery s kvantovou jámou	117
8.3 Aplikace nelineární optiky	122
 Část III. POČÍTAČOVÝ NÁVRH NOVÝCH SOUČÁSTEK	
9. Návrhové systémy	127
9.1 Návrhový cyklus	127
9.2 TCAD	128
10. Simulace nanometrových struktur	131
10.1 Úrovně fyzikálního popisu součástek	131
10.1.1 Makrofyzikální popis	131
10.1.2 Mikrofyzikální popis	132
10.1.3 Kvantověmechanický popis	132
10.2 Metoda Monte Carlo	133
10.3 Kvantověmechanické modely	136
Seznam použitých zkratk	139
Literatura	142
Rejstřík	147