

SPIS TREŚCI

Przedmowa	7
Wykaz ważniejszych oznaczeń	8
1. Rozkłady statystyczne	11
1.1. Przestrzeń fazowa	11
1.2. Zespół statystyczny	12
1.3. Rozkład mikrokanoniczny	14
1.4. Rozkład kanoniczny	16
1.5. Funkcje termodynamiczne w rozkładzie kanonicznym	21
1.6. Wielki rozkład kanoniczny	24
1.7. Hipoteza ergodyczna Boltzmana	28
1.8. Funkcje termodynamiczne w wielkim rozkładzie kanonicznym	30
2. Termodynamika gazów kwantowych	32
2.1. Statystyki kwantowe Fermiego–Diraca oraz Bosego–Einsteina	32
2.2. Warunki Borna–Karmana	38
2.3. Funkcja gęstości stanów	39
2.4. Termodynamika fermionów – gaz elektronowy w temperaturze zera bezwzględnego	41
2.5. Termodynamika fermionów – gaz elektronowy w temperaturach wyższych od zera bezwzględnego	44
2.6. Potencjał chemiczny gazu elektronowego	53
2.7. Zasób energii wewnętrznej gazu elektronowego	54
2.8. Pojemność cieplna gazu elektronowego	56
2.9. Równanie stanu gazu elektronowego	57
2.10. Termodynamika gazu bozonowego	60
2.11. Temperatura degeneracji gazu bozonowego	61
2.12. Kondensacja Bosego–Einsteina	64
2.13. Zasób energii wewnętrznej i pojemność cieplna gazu bozonowego w obszarze silnej degeneracji	65
2.14. Zasób energii wewnętrznej, potencjał chemiczny i pojemność cieplna gazu bozonowego w obszarze słabej degeneracji	66
2.15. Równanie stanu gazu bozonowego	72
2.16. Termodynamika gazu fotonowego	74
2.17. Funkcja gęstości stanów gazu fotonowego	75
2.18. Zasób energii wewnętrznej gazu fotonowego	76
2.19. Średnia wartość zasobu ilości fotonów	77
2.20. Równanie stanu gazu fotonowego	78
2.21. Uwaga dotycząca innych bozonów o charakterze falowym	80
3. Struktura pasmowa ciała stałego	81
3.1. Model elektronów swobodnych	81
3.2. Model Kroniga-Penneya elektronów w jednowymiarowej sieci kryształu doskonałego	85
3.3. Wyznaczenie funkcji własnej $\psi(x)$ w przedziale $-b \leq x \leq 0$ dla wartości parametrów $E < V_0$ i $n = 0$	87
3.4. Wyznaczenie funkcji własnej $\psi(x)$ w przedziale $0 \leq x \leq L$ dla wartości parametrów $V(x) = 0$ i $n = 0$	88
3.5. Wyznaczenie funkcji własnej $\psi(x)$ w przedziale $L \leq x \leq a$ dla wartości parametrów $E < V_0$ i $n = -1$	89

3.6.	Wyznaczenie funkcji własnej $\psi(x)$ w przedziale $a \leq x \leq a + L$ dla wartości parametrów $V(x) = 0$ i $n = -1$	89
3.7.	Wyznaczenie przy wykorzystaniu funkcji własnych związków wiążących stałe całkowania	90
3.8.	Wyznaczenie przy wykorzystaniu pochodnych funkcji własnych związków wiążących stałe całkowania	91
3.9.	Wyznaczenie funkcji energii ograniczonej warunkiem dozwolonych i wzbronionych pasm energii	93
3.10.	Analiza funkcji energii dla energii elektronu większej od energii bariery potencjału. . .	94
3.11.	Określenie granic pasma wzbronionego dla $n = 0$	96
3.12.	Określenie granic pasma wzbronionego dla $n \neq 0$	97
3.13.	Określenie pasma wzbronionego dla nieparzystych wartości argumentu	98
3.14.	Określenie pasm dozwolonych i dozwolonych dla przypadku równości grubości bariery potencjału i szerokości studni potencjału	99
3.15.	Strefy Brillouina.	104
3.16.	Masa efektywna elektronu	107
4.	Termodynamika zjawisk kontaktowych	110
4.1.	Wydajność kwantowa fotoemitera	110
4.2.	Równowaga fazowa	112
4.3.	Napięcie kontaktowe między metalami	113
4.4.	Napięcie kontaktowe między metalem a półprzewodnikiem.	115
4.5.	Prądy w spolaryzowanym złączu metal – półprzewodnik	119
4.6.	Złącza półprzewodnikowe w równowadze termodynamicznej	123
4.7.	Rozkład potencjału w spolaryzowanym złączu p-n	129
4.8.	Określenie zmiany szerokości warstwy zaporowej	132
4.9.	Termodynamika przepływu prądu przez złącze p-n w warunkach równowagi	133
4.10.	Przepływ prądu przez spolaryzowane złącze p-n	134
4.11.	Prąd całkowity	135
4.12.	Termodynamika ogniwa fotowoltaicznego	136
5.	Idea technologii bez emisyjnej synergii węglowo-jądrowa (BSWJ)	145
6.	Termodynamika jednorodnego wysokotemperaturowego reaktora jądrowego IV generacji chłodzonego helem	149
6.1.	Założenia modelu energetycznego neutronów w układzie termodynamicznym	149
6.2.	Elementy teorii bilansów skalarnych wielkości ekstensywnej (WE)	150
6.3.	Lokalny bilans objętościowej gęstości zasobu ilości neutronów monoenergetycznych	151
6.4.	Izotropowe źródło płaskie w ośrodku nieskończonym	156
6.5.	Izotropowe źródło punktowe w ośrodku nieskończonym	158
6.6.	Izotropowe źródło punktowe w środku kuli.	163
6.7.	Interpretacja fizyczna długości dyfuzji neutronów monoenergetycznych	166
6.8.	Termodynamika monoenergetycznego gazu neutronowego w układzie rdzenia jednorodnego reaktora jądrowego wysokotemperaturowego IV generacji	168
6.9.	Jednorodny reaktor kulisty	169
6.10.	Jednorodny reaktor walcowy	177
6.11.	Efektywny współczynnik mnożenia neutronów	186
6.12.	Wyznaczanie wymiarów krytycznych reaktora	189
6.13.	Wyznaczenie wymiarów krytycznych reaktora walcowego	189
	Wybrane stałe fizyczne	192
	Alfabet grecki.	193
	Wielokrotności i podwielokrotności jednostek miar	193
	Bibliografia	194