

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 Boltzmanna	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 bozonowe- go 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 paramet- rów $E < V_0$ 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 wzbronionych 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 fotoemitery	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 skalarnej 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