

OBSAH

Předmluva	5
Označení základních veličin	6
Úvod	9
Kapitola I	
Základní pojmy statistické fyziky	11
I.1 Statistické zákonitosti	11
I.2 Fázový, konfigurační a impulsový prostor	15
I.3 Zákony zachování	19
I.4 Statistický soubor. Rozdělovací funkce	22
I.5 Kanonická invariantnost fázového objemu	24
I.6 Liouvilleův teorém pro rozdělovací funkci	27
I.7 Ergodický problém	29
I.8 Rovnovážné hodnoty v klasické statistice	32
I.9 Některé výsledky kvantové mechaniky	35
I.10 Matice hustoty	37
I.11 Liouvilleův teorém pro matici hustoty	42
I.12 Rovnovážné hodnoty v kvantové statistice	43
I.13 Hustota kvantových stavů	47
Kapitola II	
Mikrokanonický soubor	51
II.1 Klasický mikrokanonický soubor	51
II.2 Fázový objem a aditivnost entropie	57
II.3 Ekvipartiční a viriálový teorém	59
II.4 Viriálová stavová rovnice	61
II.5 Kvantový mikrokanonický soubor	63
Kapitola III	
Kanonický soubor	67
III.1 Definice a základní předpoklady	67

III.2	Gibsovo kanonické rozdělení	68
III.3	Von Neumannova rovnice pro entropii	71
III.4	Kanonické rozdělení a princip entropie	71
III.5	Vztah mezi mikrokkanonickým a kanonickým rozdělením	72
III.6	Kanonická partiční funkce	74
III.7	Blochova rovnice	77
III.8	Laplaceova inverze partiční funkce	77
III.9	Maxwellův—Boltzmannův zákon rozdělení rychlostí	79
III.10	Generické rozdělovací funkce	82
III.11	Stavová rovnice kanonického systému	87
III.12	Rozdělení konfigurace a hybností soustavy oscilátorů	89
Kapitola IV		
	Grandkanonický soubor	94
IV.1	Základní předpoklady a definice	94
IV.2	Grandkanonické rozdělení	95
IV.3	Grandkanonický operátor hustoty	99
IV.4	Grandkanonické rozdělení a zákon entropie	100
IV.5	Vztah mezi grandkanonickým a kanonickým rozdělením	100
IV.6	Grandkanonické partiční funkce	102
Kapitola V		
	Statistická rozdělení soustavy volných částic	105
V.1	Princip nerozlišitelnosti, spin a statistika	105
V.2	Váhové faktory soustavy volných částic	107
V.3	Grandkanonická partiční funkce a rozdělovací zákony ideálních plynů	109
V.4	Rozdělení volných částic a zákon entropie	114
Kapitola VI		
	Ideální Maxwellův—Boltzmannův plyn	115
VI.1	Úvodní poznámky a definice	115
VI.2	Stavová rovnice a termodynamické potenciály	115
VI.3	Ilustrace Gibbsova paradoxu	119
VI.4	Klasický plyn. Ekvipartiční teorém	121
VI.5	Monoatomární plyn	122
VI.6	Dvouatomový plyn	125
VI.7	Vibrace dvouatomových molekul	127
VI.8	Rotace dvouatomových molekul s různými atomy	129
VI.9	Rotace dvouatomových molekul se stejnými atomy. Orto a paravodík	132
VI.10	Polyatomární plyn	136
VI.11	Směs ideálních plynů	139
VI.12	Chemické reakce v plynové směsi	142
VI.13	Disociace molekul. Disociační rovnováha	144
VI.14	Ionizace atomů. Ionizační rovnováha	146
VI.15	Magnetické vlastnosti Boltzmannova plynu	148
VI.16	Srážky molekul	149
Kapitola VII		
	Ideální fermionový plyn	151
VII.1	Nerelativistický plyn	151
VII.2	Relativistický plyn	154

VII.3	Úplně degenerovaný plyn	154
VII.4	Částečně degenerovaný plyn	156
VII.5	Elektronový plyn v homogenním magnetickém poli	159
VII.6	Termoemise elektronů	163

Kapitola VIII

Ideální bosonový plyn	166
VIII.1 Nerelativistický plyn	166
VIII.2 Relativistický plyn	168
VIII.3 Záření absolutně černého tělesa	168
VIII.4 Degenerovaný plyn	174

Kapitola IX

Tuhá tělesa	178
IX.1 Krystalická forma tuhých těles	178
IX.2 Kmity lineárního řetězce stejných atomů	179
IX.3 Kmity lineárního řetězce z různých atomů	184
IX.4 Kmity krystalové mříže	187
IX.5 Klasická teorie měrných tepel	190
IX.6 Einsteinův model krystalu	191
IX.7 Oblasti nízkých a vysokých teplot	192
IX.8 Debyeova teorie měrných tepel	193
IX.9 Mössbauerův jev	195

Kapitola X

Boltzmannův neideální plyn	200
X.1 Mezimolekulární interakce	200
X.2 Rozvoj podle mocnin hustoty	202
X.3 Clusterové integrály	204
X.4 Termodynamické funkce plynu	206
X.5 Metoda vytvářející funkce	206

Kapitola XI

Plazma	211
XI.1 Stavové funkce plazmatu	211
XI.2 Termonukleární reakce ve vysokoteplotním plazmatu	214
XI.3 Radiační ztráty	218
XI.4 Kritická teplota termonukleárního reaktoru	221

Kapitola XII

Fluktuace	223
XII.1 Úvodní poznámky	223
XII.2 Einsteinoва teorie fluktuací	224
XII.3 Korelace fluktuací	226
XII.4 Onsagerovy relace reciprocity	227

Kapitola XIII

Supratekutost a supravodivost	230
XIII.1 Základní fakta o heliu II	230
XIII.2 Excitace v bosonové kapalině	231

XIII.3	Landauova teorie supratekutosti	232
XIII.4	Termodynamické funkce He II	234
XIII.5	Základní poznatky o supravodivosti	235
XIII.6	Elementární teorie Cooperova jevu	237
XIII.7	Základní stav supravodiče	240
Kapitola XIV		
	Moderní metody statistické fyziky	245
XIV.1	Nástin problematiky	245
XIV.2	Greenova funkce	245
XIV.3	Heisenbergova a interakční reprezentace	248
XIV.4	Řešení Blochovy rovnice	251
XIV.5	Integrovní rovnice pro operátor hustoty	254
	Řešené úlohy	256
	Dodatek I. Diracova distribuce	295
	Dodatek II. Výpočet některých integrálů	298
	Dodatek III. Přehled termodynamických vztahů	300
	Literatura	303
	Věcný a jmenný rejstřík	305