

目次

序文

1 統計的方法への入門

酔歩の問題と二項分布

1・1	統計の初歩的概念と例題	6
1・2	簡単な1次元の酔歩	10
1・3	平均値に関する一般論	16
1・4	酔歩に関する平均値の計算	19
1・5	大きな数 N に対する確率分布	24
1・6	ガウス確率分布	29

酔歩の問題の一般的考察

1・7	多変数を含む確率分布	34
1・8	連続な確率分布に関する若干のコメント	37
1・9	酔歩に関する平均値の一般的計算	43
*1・10	確率分布の計算	48
*1・11	大きな数 N に対する確率分布	51

2 粒子系の統計的記述

力学の問題の統計的定式化

2・1	系の状態の指定	65
2・2	統計的集団	70
2・3	基本的公準	72

2・4	確率の計算	81
2・5	状態密度の振舞	83
巨視的な系の中の相互作用		
2・6	熱的相互作用	90
2・7	機械的相互作用	94
2・8	一般の相互作用	100
2・9	準静的過程	102
2・10	圧力によってなされる準静的仕事	105
2・11	完全および“不完全”微分	107

3 統計熱力学

非可逆性と平衡の達成

3・1	平衡条件と拘束	119
3・2	可逆および非可逆過程	125

巨視的な系の中の熱的相互作用

3・3	平衡にある系の中のエネルギー分布	130
3・4	熱的平衡への接近	138
3・5	温度	141
3・6	熱溜	147
3・7	確率分布の鋭さ	149

巨視的な系の中の一般的な相互作用

3・8	状態密度の外部パラメーターへの依存性	155
3・9	相互作用をする系の中の平衡	159
3・10	エントロピーの性質	164

基本的結論のまとめ

- 3・11 熱力学的諸法則と基礎的な統計的諸関係式 170
- 3・12 熱力学的量の統計的計算 173

4 巨視的パラメーターとその測定

- 4・1 仕事と内部エネルギー 179
- 4・2 熱 184
- 4・3 絶対温度 186
- 4・4 熱容量と比熱 194
- 4・5 エントロピー 198
- 4・6 エントロピーの絶対的定義からのいくつかの帰結 202
- 4・7 示量的なパラメーターと示強的なパラメーター 208

5 巨視的熱力学の簡単な応用

理想気体の性質

- 5・1 状態方程式と内部エネルギー 214
- 5・2 比熱 217
- 5・3 断熱膨張あるいは断熱圧縮 221
- 5・4 エントロピー 223

均一な物質に対する一般式

- 5・5 一般式の導出 224
- 5・6 マックスウェルの関係式と熱力学関数とのまとめ 229
- 5・7 比熱 233
- 5・8 エントロピーと内部エネルギー 239

自由膨張と細孔通過の過程

- 5・9 気体の自由膨張 245

5・10 細孔通過 (またはジュールトムソン) 過程	249
熱機関と冷却装置	
5・11 熱機関	258
5・12 冷却装置	267

6 統計力学の基本的な方法とその諸結果

物理的に興味のある状況の代表集団

6・1 孤立系	280
6・2 熱溜りに接触している系	281
6・3 カノニカル分布の簡単な応用	287
6・4 平均エネルギーが指定されている系	294
6・5 カノニカル集団における平均値の計算	296
6・6 熱力学との結びつき	299

近似法

6・7 近似として用いられる集団	306
*6・8 数学的近似法	309

一般化と別のアプローチ

*6・9 グランド・カノニカル集団およびその他の集団	316
*6・10 カノニカル分布の別の導き方	321

付 録

A・1 初等的な級数の復習	332
A・2 積分 $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx$ の計算	333
A・3 積分 $\int_0^{\infty} e^{-x} x^n dx$ の計算	335

A・4	$\int_0^{\infty} e^{-ax^2} x^n dx$ の形の積分の計算	336
A・5	誤差関数	338
A・6	スターリングの式	339
A・7	ディラックのデルタ関数	345
A・8	不等式 $\ln x \leq x - 1$	350
A・9	数個の変数に関する偏導関数の間の関係式	351
A・10	ラグランジュ乗数の方法	353
	若干の問題に対する答	357
	上巻索引	359

(中 巻) 主要内容

第7章 統計力学の簡単な応用・第8章 相平衡と化学平衡・第9章 理想気体の量子統計・第10章 粒子間の相互作用のある系・第11章 磁性と低温・付録・索引

(下 巻) 主要内容

第12章 輸送過程の初等的な気体運動論・第13章 緩和時間近似を用いた輸送理論
第14章 輸送理論のより正確な形式化・第15章 非可逆過程とゆらぎ・付録・索引