

Оглавление

Введение	6
§1. Макроскопические системы и процессы	6
§2. Основы теории вероятностей	7
Примеры решения задач	15
Задачи для самостоятельного решения	20
Глава I. Основные положения статистической физики	22
§1. Функция распределения в фазовом пространстве	22
§2. Теорема Лиувилля	25
§3. Статистическое распределение и законы сохранения	27
§4. Канонический ансамбль Гиббса	29
§5. Микроканоническое распределение в классической статистике	30
§6. Микроканоническое распределение в квантовой статистике	31
§7. Статистический вес. Энтропия	33
Примеры решения задач	38
Задачи для самостоятельного решения	41
Глава II. Законы термодинамики	43
§1. Термодинамические величины	43
§2. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики	44
§3. Второй закон термодинамики	45
§4. Термодинамическое определение температуры	47
§5. Максимальная работа процессов	50
§6. Термодинамические функции и их свойства	51
§7. Химический потенциал	56
§8. Теорема Нернста	57
Примеры решения задач	60
Задачи для самостоятельного решения	63
Глава III. Каноническое распределение Гиббса	64
§1. Распределение Гиббса в квантовой статистике	64
§2. Получение термодинамических соотношений из распределения Гиббса	69
§3. Распределение Гиббса для систем с переменным числом частиц	71
Примеры решения задач	73

Задачи для самостоятельного решения _____	77
Глава IV. Свойства идеальных и реальных газов _____	79
§1. Статистика Больцмана для разреженных идеальных газов _____	79
§2. Распределение Максвелла _____	81
§3. Идеальный газ во внешнем поле. Барометрическая формула _____	83
§4. Энтропия и свободная энергия идеального газа _____	85
§5. Уравнение состояния идеального газа _____	87
§6. Закон равнораспределения классической статистики _____	91
§7. Теория теплоемкостей одноатомных и двухатомных идеальных газов _____	95
§8. Уравнение Ван-дер-Ваальса _____	106
Примеры решения задач _____	116
Задачи для самостоятельного решения _____	124
Глава V. Равновесие фаз и фазовые переходы _____	126
§1. Условия равновесия фаз _____	126
§2. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса _____	129
§3. Температурная зависимость давления насыщенного пара _____	133
§4. Критическая точка _____	134
§5. Равновесие трех фаз чистого вещества. Тройная точка _____	136
§6. Правило фаз Гиббса _____	137
§7. Фазовые переходы второго рода _____	139
Примеры решения задач _____	143
Задачи для самостоятельного решения _____	145
Глава VI. Квантовая статистика систем, состоящих из одинаковых частиц _____	147
§1. Принцип тождественности частиц _____	147
§2. Статистики Ферми–Дирака и Бозе–Эйнштейна _____	149
§3. Критерий вырождения _____	153
§4. Общие свойства газов, состоящих из бозонов и фермионов _____	155
§5. Вырожденный электронный газ _____	158
§6. Явление конденсации в вырожденном Бозе–газе _____	161
§7. Фотонный газ _____	163
Примеры решения задач _____	167

Задачи для самостоятельного решения	171
Глава VII. Элементы теории флуктуаций	173
§1. Распределение Гаусса	173
§2. Флуктуации основных термодинамических величин	175
§3. Условия устойчивого состояния	179
§4. Броуновское движение	180
Примеры решения задач	184
Задачи для самостоятельного решения	187
Глава VIII. Основы кинетики	189
§1. Термодинамические силы и потоки. Теорема Онсагера	189
§2. Кинетическое уравнение Больцмана	193
§3. H–теорема Больцмана	196
Примеры решения задач	198
Задачи для самостоятельного решения	203
Приложение	204
Литература	207