

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие ко второму изданию	10
Предисловие к первому изданию	12

ЧАСТЬ I

ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

Глава I. Общая теория электромагнитного поля	17
§ 1. Задачи теоретической физики	17
§ 2. Нахождение векторного поля по его дифференциальным характеристикам	19
§ 3. Заряды и частицы	24
§ 4. Поле неподвижных зарядов	25
§ 5. Уравнение непрерывности	31
§ 6. Электромагнитное поле зарядов, движущихся с постоянной скоростью	33
§ 7. Электромагнитное поле движущихся зарядов. Общий случай	37
§ 8. Система уравнений Максвелла—Лоренца	41
§ 9. Ток смещения	43
§ 10. Потенциалы электромагнитного поля	47
§ 11. Калибровочная инвариантность потенциалов	49
§ 12. Закон сохранения энергии в электромагнитном поле	52
§ 13. Закон сохранения импульса в электромагнитном поле	55
Глава II. Электростатическое поле	59
§ 14. Электростатическое поле	59
§ 15. Электростатическое поле системы точечных зарядов	61
§ 16. Квадрупольный момент	66
§ 17. Работа и энергия во внешнем электростатическом поле	70
§ 18. Энергия взаимодействия системы зарядов и энергия электростатического поля	73
Глава III. Квазистационарное магнитное поле	76
§ 19. Поле системы зарядов, совершающих медленное квазистационарное движение	76
§ 20. Поле одиночного заряда, совершающего медленное равномерное движение	82
§ 21. Поле системы зарядов, совершающих квазистационарное движение на больших расстояниях от системы	84
§ 22. Магнитный момент	86

Глава IV. Электромагнитное поле произвольно движущихся зарядов	89
§ 23. Электромагнитное поле системы произвольно движущихся зарядов	89
§ 24*. Общее решение уравнения Даламбера в виде запаздывающих потенциалов	98
§ 25*. Поле произвольно движущегося точечного заряда	104
Глава V. Теория излучения	111
§ 26. Потенциалы электромагнитного поля вдали от излучения в дипольном приближении	111
§ 27. Электромагнитное поле дипольного излучения вдали от излучателя	116
§ 28. Дипольное излучение простейших систем	119
§ 29. Реакция излучения	123
§ 30. Ширина излучаемых линий	127
§ 31. Влияние магнитного и электрического полей на излучение (эффекты Зеемана и Штарка). Квадрупольное и магнитное дипольное излучение	131
§ 32*. Общий случай излучения — спектральное разложение, волновая и квазистатическая зона, учет собственного запаздывания	137
Глава VI. Электромагнитное поле в вакууме и рассеяние электромагнитных волн	145
§ 33. Распределение электромагнитных волн вдали от излучателя	145
§ 34. Поляризация плоской волны	151
§ 35. Интерференция и образование волновых пакетов	152
§ 36. Рассеяние электромагнитных волн свободным и связанным зарядами	157
§ 37. Поглощение излучения	161
§ 38*. Каноническая форма уравнений поля	163
Глава VII. Движение частиц в электромагнитных полях	172
§ 39. Движение заряженных частиц в постоянных электрическом и магнитном полях	172
§ 40. Движение заряженных частиц в медленно изменяющихся магнитных полях	179
§ 41. Функции Лагранжа и функция Гамильтона частицы, движущейся в электромагнитном поле	182
§ 42. Движение и излучение системы из двух заряженных частиц	184
§ 43. Рассеяние частиц и излучение при рассеянии	190

ЧАСТЬ II

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Глава I. Общие принципы теории относительности	204
§ 1. Возникновение и значение теории относительности	204
§ 2. Преобразования Галилея	205
§ 3. Попытки определения абсолютной скорости	208
§ 4. Постулаты теории относительности Эйнштейна	210
§ 5. Преобразования Лоренца	213
§ 6. Следствия из преобразований Лоренца. Пространственные и временные промежутки	216
§ 7. Закон сложения скоростей Эйнштейна и преобразование углов	222
§ 8. Одновременность, близко- и дальноедействие	224
§ 9. Абсолютные величины в теории относительности. Интервал и собственное время	226

§ 10. Инвариантность физических законов относительно преобразований Лоренца. Четырехмерная формулировка теории относительности	220
§ 11. Четырехмерные векторы и тензоры. Четырехмерные скорость и ускорение	235
Глава II. Механика теории относительности	242
§ 12. Уравнения динамики материальной точки	242
§ 13. Импульс, энергия и масса в релятивистской механике	245
§ 14. Уравнения Лагранжа; функции Лагранжа и Гамильтона	251
§ 15. Механика системы частиц в теории относительности	253
§ 16. Закон сохранения энергии — импульса в ядерной физике	258
§ 17. Теория столкновений релятивистских частиц. Эффект Комптона	268
Глава III. Электродинамика теории относительности	273
§ 18. Инвариантность заряда, четырехмерный ток и уравнение непрерывности	273
§ 19. Релятивистски-инвариантная формулировка уравнений для потенциалов	274
§ 20. Поле движущегося заряда	276
§ 21. Тензор электромагнитного поля и уравнения Максвелла	282
§ 22. Допплер-эффект; эффект Мессбауэра; наблюдение за быстро движущимися телами; преобразование углов, интенсивности, сечения	285
§ 23. Сила Лоренца; функции Лагранжа и Гамильтона, частицы, движущейся в электромагнитном поле	299
§ 24. Движение частиц в постоянных электрическом и магнитном полях	304
§ 25*. Система слабо взаимодействующих заряженных частиц	311
§ 26. Излучение движущегося заряда	319
ЧАСТЬ III	
СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА	
Глава I. Основные понятия теории вероятностей	325
§ 1. Задачи статистической физики. Необходимые сведения из классической квантовой механики	325
§ 2. Необходимые сведения из теории вероятностей	342
§ 3. Средние значения и флуктуации	348
§ 4. Нормальное распределение и моменты	354
§ 5. Коррелятивная функция	357
Глава II. Кинетическая теория газов	361
§ 6. Простейшая статистическая система — идеальный газ	361
§ 7. Распределение Максвелла	365
§ 8. Столкновения молекул со стенкой сосуда. Давление. Связь параметра α с абсолютной температурой	369
§ 9. Свойства распределения Максвелла	372
§ 10. Вычисление характерных величин	375
§ 11. Столкновения молекул между собой	378
§ 12. Длина свободного пробега	381
Глава III. Статистическое распределение	384
§ 13. Квазинезависимые системы	384
§ 14. Статистическое распределение	385
§ 15. Вероятность состояний системы	388

§ 16. Распределение Гиббса	393
§ 17. Статистическая температура	400
§ 18. Свойства распределения Гиббса и статистическое равновесие	402
§ 19. Переход к классической статистике	404
§ 20. Одноатомный газ как целое	408
Глава IV. Статистическая и феноменологическая термодинамика	414
§ 21. Внутренняя энергия макроскопической системы. Первое и второе начала термодинамики	414
§ 22. Работа и давление	417
§ 23. Изменение энергии системы в общем случае квазистатического процесса	420
§ 24. Энтропия и основное термодинамическое равенство	425
§ 25. Закон возрастания энтропии	427
§ 26. Основное термодинамическое неравенство	432
§ 27. Максимальная работа процессов. Невозможность построения вечного двигателя второго рода и феноменологическое определение энтропии	434
§ 28. Максимальная работа некруговых процессов и термодинамические потенциалы	439
§ 29. Свойства термодинамических потенциалов	442
§ 30. Некоторые термодинамические соотношения	444
§ 31. Приемы преобразования термодинамических величин	446
§ 32. Определение термодинамических величин методами статистической физики	450
§ 33. Определение термодинамических величин из опытных данных	454
§ 34. Дросселирование	457
§ 35. Третье начало термодинамики	459
§ 36. Статистический характер второго начала термодинамики	466
Глава V. Идеальные газы	476
§ 37. Функция распределения для идеальных газов	476
§ 38. Распределение Максвелла—Больцмана и распределение Больцмана в однородном поле сил	484
§ 39. Вычисление теплоемкости двухатомных молекул с помощью классической статистики и закон равномерного распределения по степеням свободы	490
§ 40. Термодинамические функции системы, могущей находиться в двух квантовых состояниях	499
§ 41. Двухатомные молекулы	503
§ 42. Термодинамические функции двухатомных газов	508
§ 43. Колебательная функция состояний и вклад колебаний в энергию и теплоемкость	510
§ 44. Вращательная функция состояний и вклад вращения в термодинамические функции	515
§ 45. Многоатомные молекулы	519
Глава VI. Системы взаимодействующих частиц	525
§ 46. Взаимодействие между молекулами в неидеальных газах	525
§ 47. Уравнение состояния неидеального газа	529
§ 48*. Метод коррелятивных функций и его применение к теории плотных газов и жидкостей	534
§ 49* Уравнение состояния и энергия системы	538

Глава VII. Кристаллы	545
§ 50. Стресс кристаллов и тепловое движение	545
§ 51. Длинные волны в трехмерном кристалле	557
§ 52. Функция состояний кристалла	561
§ 53. Термодинамические функции кристалла	563
§ 54. Сравнение теории с экспериментом	565
Глава VIII. Теория флуктуаций	570
§ 55. Малые флуктуации в макроскопических системах	570
§ 56. Броуновское движение	576
§ 57. Флуктуации термодинамических величин в однородной системе	582
§ 58. Влияние флуктуаций на чувствительность измерительных приборов	588
Глава IX. Системы с переменным числом частиц	593
§ 59. Большое каноническое распределение Гиббса	593
§ 60. Основное термодинамическое равенство и вычисление парциальных потенциалов	600
§ 61. Условия равновесия фаз	603
§ 62. Уравнение кривой фазового равновесия	605
§ 63. Теория фазовых переходов	612
§ 64. Кривые фазового равновесия	617
§ 65. Поверхностное натяжение и поверхностное давление	621
§ 66. Адсорбция газов	625
§ 67. Химические равновесия в газовой фазе	629
§ 68. Закон действующих масс	630
§ 69. Тепловая диссоциация атомов	633
Глава X. Статистические распределения в квантовой статистике и некоторые их приложения	636
§ 70. Последовательный учет тождественности элементарных частиц	636
§ 71. Другой метод вывода статистического распределения	637
§ 72. Квантовые распределения для идеального газа	641
§ 73. Излучение черного тела	648
§ 74. Классическая теория черного излучения	652
§ 75. Формула Планка	654
§ 76. Статистика фотонного газа	656
§ 77. Свойства жидкого гелия II	662
§ 78*. Статистическая теория жидкого гелия II	666
§ 79. Электронный газ в металле при абсолютном нуле	671
§ 80. Электронный газ при низких температурах	676

ЧАСТЬ IV

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВЕЩЕСТВЕ

Глава I. Электромагнитные поля в веществе	684
§ 1. Вывод основных уравнений поля	684
§ 2. Поляризация среды в электрическом поле	687
§ 3. Средняя плотность тока и средняя плотность заряда в среде	689

§ 4	Система уравнений для электромагнитного поля в среде	695
§ 5	Система граничных условий	698
§ 6	Пределы применимости системы уравнений связи	700
§ 7	Закон сохранения энергии	703
Глава II Электростатика		706
§ 8	Электростатическое поле	706
§ 9	Решение задач электростатики	710
§ 10	Методы изображений и отражений	713
§ 11	Энергия системы проводников	716
§ 12	Диэлектрики и проводники во внешнем электростатическом поле	718
§ 13	Термодинамические потенциалы диэлектрика и диэлектрическая восприимчивость	721
Глава III Постоянный электрический ток		731
§ 14	Закон Ома	731
§ 15	Линейный проводник с постоянным током	733
§ 16	Постоянный ток в проводящей среде	735
§ 17	Магнитное поле постоянных токов Закон Био — Савара	738
§ 18	Намагничивание магнетиков и магнитный момент	742
§ 19	Парамагнитная восприимчивость	748
§ 20	Ферромагнетизм — спонтанное намагничивание и гистерезис	753
§ 21	Сверхпроводимость	761
Глава IV Квазистационарные электромагнитные поля		767
§ 22	Условия квазистационарности	767
§ 23	Закон индукции в движущихся проводниках и средах	769
§ 24	Уравнения Максвелла для квазистационарных полей в интегральной форме и их интегрирование для случая линейных проводников	772
§ 25	Энергия магнитного поля системы квазистационарных токов	776
§ 26	Коэффициенты самоиндукции и взаимной индукции для нелинейных проводников	780
§ 27	Уравнения Лагранжа для системы квазистационарных токов	783
§ 28	Обобщенные ponderomotorные силы в системе с подвижными контурами	787
§ 29	Флуктуации в проводниках и формула Найквиста	791
§ 30	Скин-эффект	796
§ 31	Электромагнитные волны в однородной изотропной среде	799
Глава V Поля высокой частоты		806
§ 32	Дисперсионные соотношения	806
§ 33	Электромагнитное поле в среде с пространственной и временной дисперсией	810
§ 34	Дисперсия света	815
§ 35	Геометрическая оптика	819
§ 36	Дифракция	823
§ 37	Отражение и преломление электромагнитных волн на границе раздела сред	832
§ 38	Волноводы	838
§ 39*	Прохождение быстрых частиц через вещество	845

Глава VI Вещество в состоянии плазмы	854
§ 40 Общая характеристика плазмы	854
§ 41 Равновесная плазма	855
§ 42 Плазма в стационарном электромагнитном поле	863
§ 43 Магнитная изоляция и пинч эффект	857
§ 44 Магнитное поле в движущейся плазме	859
§ 45 Магнитогидродинамические волны	873
§ 46* Плазма в высокочастотном электрическом поле	877
Приложение I	884
Приложение II .	899
Приложение III .	902
Приложение IV .	908