

УДК 539.9  
П 129

Интернет-магазин  
**MAHES**

<http://shop.rcd.ru>

- физика
- математика
- биология
- техника

**Пайерлс Р.**

Квантовая теория твердых тел. — Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002, 260 стр.

Книга посвящена изложению основных вопросов теории твердого тела. Большое внимание уделено физической стороне явлений, изложение ведется в очень наглядной форме.

Для студентов, аспирантов физических специальностей, а также будет полезна специалистам в области физики твердого тела.

Репринтное издание (оригинальное издание: М.: ИЛ, 1956 г.).

**ISBN 5-93972-205-9**

© НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2002

<http://rcd.ru>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

От переводчика . . . . .	5
Предисловие автора к русскому изданию . . . . .	7
Предисловие автора . . . . .	8
Список обозначений . . . . .	9
<b>Глава 1. Кристаллические решетки. Общая теория . . . . .</b>	<b>13</b>
1. Введение. Примеры структур . . . . .	13
2. Динамическая задача. Адиабатическое приближение . . . . .	17
3. Равновесие . . . . .	20
4. Типы связи . . . . .	22
5. Колебания атомов. Классическая механика. Линейная цепочка . . . . .	24
6. Колебания атомов. Классическая механика. Общее решение . . . . .	28
7. Свойства нормальных колебаний . . . . .	32
8. Замечание об упругих постоянных . . . . .	37
9. Квантовая теория . . . . .	39
<b>Глава 2. Кристаллические решетки. Применения теории . . . . .</b>	<b>42</b>
1. Теплоемкость . . . . .	42
2. Ангармонические члены. Температурное расширение . . . . .	47
3. Линейный член в теплоемкости . . . . .	50
4. Теплопроводность . . . . .	56
5. Уравнение Больцмана . . . . .	62
6. Высокие температуры . . . . .	68
7. Примеси и влияние размеров . . . . .	69
<b>Глава 3. Взаимодействие света с непроводящими кристаллами . . . . .</b>	<b>72</b>
1. Постановка задачи. Инфракрасное поглощение . . . . .	72
2. Диффракция рентгеновских лучей . . . . .	77
3. Влияние колебаний атомов . . . . .	81
4. Рассеяние света . . . . .	86
5. Рассеяние нейтронов . . . . .	89
<b>Глава 4. Электроны в идеальной решетке . . . . .</b>	<b>94</b>
1. Теорема Блоха . . . . .	94
2. Сильная связь . . . . .	98
3. Почти свободные электроны . . . . .	103
4. Скорость и ускорение . . . . .	107
5. Система многих электронов. Статистика . . . . .	108
6. Теплоемкость . . . . .	113
7. Поверхностные задачи . . . . .	115
<b>Глава 5. Силы сцепления в металлах . . . . .</b>	<b>122</b>
1. Общее обсуждение вопроса . . . . .	122
2. Приближение Вигнера — Зейтца . . . . .	125
3. Искривленные структуры. Линейная цепочка . . . . .	129
4. Искривленные структуры. Трехмерная задача . . . . .	133

<b>Глава 6. Явления переноса</b> . . . . .	136
§ 1. Общее рассмотрение. Время столкновений . . . . .	136
§ 2. Теплопроводность . . . . .	141
§ 3. Статические препятствия. Примеси и нарушения решетки . . . . .	143
§ 4. Влияние колебаний решетки. Общее рассмотрение . . . . .	147
§ 5. Столкновения между электронами . . . . .	153
§ 6. Столкновения при высоких температурах . . . . .	156
§ 7. Низкие температуры . . . . .	158
§ 8. О применимости сделанных предположений . . . . .	162
<b>Глава 7. Магнитные свойства металлов</b> . . . . .	166
§ 1. Парамагнетизм . . . . .	166
§ 2. Диамагнетизм свободных электронов (теория Ландау) . . . . .	167
§ 3. Влияние периодического поля . . . . .	174
§ 4. Эффект Холла и сопротивление в магнитном поле . . . . .	180
<b>Глава 8. Ферромагнетизм</b> . . . . .	187
§ 1. Модель Вейсса . . . . .	187
§ 2. Теория спиновых волн. Одномерный случай . . . . .	190
§ 3. Спиновые волны и ферромагнетизм . . . . .	197
§ 4. Модель коллективизированных электронов . . . . .	201
§ 5. Рассеяние нейтронов . . . . .	205
§ 6. Замечание о кривых намагничивания . . . . .	207
§ 7. Антиферромагнетизм . . . . .	209
<b>Глава 9. Взаимодействие света с электронами в твердых телах</b> . . . . .	213
§ 1. Общая часть. Классическая теория . . . . .	213
§ 2. Переходы между энергетическими полосами . . . . .	217
§ 3. Фотоэффект . . . . .	219
§ 4. Непроводящие кристаллы . . . . .	222
<b>Глава 10. Полупроводники и люминесценция</b> . . . . .	227
§ 1. Полупроводники . . . . .	227
§ 2. Число носителей тока . . . . .	228
§ 3. Электрические свойства . . . . .	230
§ 4. Градиенты плотности и пространственный заряд . . . . .	233
§ 5. Выпрямляющие контакты . . . . .	235
§ 6. Электроны в неравновесном состоянии . . . . .	238
<b>Глава 11. Сверхпроводимость</b> . . . . .	242
§ 1. Общий обзор свойств . . . . .	242
§ 2. Основы теории Фрелиха — Бардина . . . . .	246
§ 3. Действие магнитного поля . . . . .	250
§ 4. Возражения и трудности . . . . .	251
<b>Библиография</b> . . . . .	254
<b>Литература</b> . . . . .	255