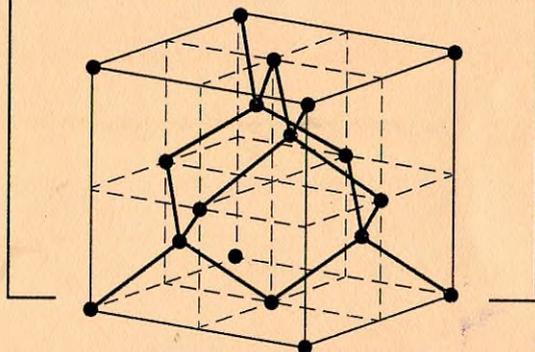


С. И. Шевченко

ФИЗИКА

ТВЕРДОГО ТЕЛА



Часть 1

ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ

Учебное пособие

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ,
МОЛОДЕЖИ И СПОРТА УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»

С. И. Шевченко

ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Учебное пособие

В двух частях

Часть 1

ТЕОРИЯ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЙ РЕШЁТКИ

Х а р ь к о в
НТУ «ХПИ»
2 0 1 2

УДК 536.241/242(075)

ББК 22.31/32я7

ШЗ7

Р е ц е н з е н т ы :

А. М. Ермолаев, д-р физ.-мат. наук, Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина;

Д. В. Филь, д-р физ.-мат. наук, ведущий научный сотрудник, Институт Монокристаллов НАН Украины.

Викладено основи фізики кристалічної ґратки. Досліджено різноманітні аспекти динаміки ґратки. Розглянуто термодинамічні властивості кристалічних тіл. Детально досліджено можливі механізми теплопровідності кристалів.

Призначено для студентів фізичних та фізико-технічних спеціальностей.

Шевченко С. И.

ШЗ7 Физика твердого тела : учеб. пособие : в 2 ч. - Ч. 1 : Теория кристаллической решетки / С. И. Шевченко. - Х. : НТУ «ХПИ», 2012. - 104 с. - На рус. яз.

ISBN 978-966-593-999-3 (полное изд.)

ISBN 978-617-05-0000-7 (ч. 1)

Изложены основы физики кристаллической решетки. Освещены различные аспекты динамики решетки. Рассмотрены термодинамические свойства твердых тел. Подробно исследованы возможные механизмы теплопроводности кристаллов.

Предназначено для студентов физических и физико-технических специальностей.

Лл. б. Табл. 1. Бібліогр.: 10 назв.

УДК 536.241/242 (075)

ББК 22.31/32я7

ISBN 978-966-593-999-3 (полное изд.)

ISBN 978-617-05-0000-7 (ч. 1)

© Шевченко С. И., 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Простые и сложные кристаллические решетки	4
2. Периодические функции	7
3. Обратная решетка	9
4. Колебания простой решетки	13
5. Линейная цепочка	16
6. Поляризация колебаний. Закон дисперсии простой решетки в общем случае	19
7. Колебания сложной решетки. Линейная цепочка	25
8. Колебания сложной решетки. Общий случай	30
9. Квантовомеханическое описание	32
10. Энергия нормальных мод	38
11. Гармонический осциллятор	41
12. Представление чисел заполнения	46
13. Термодинамическое среднее	50
14. Теплоемкость кристаллической решетки	53
15. Механизм плавления Березинского - Костерлица - Гаулесса	61
16. Критерий плавления Линдемана	64
17. Ангармонизм колебаний кристалла и взаимодействие фононов	70
! 8. Кинетическое уравнение	74
19. Частоты столкновений фононов при низких температурах	78
20. Теплопроводность диэлектриков	82
21. Приближение времени релаксации	89
22. Фононная гидродинамика	92
23. Теплопроводность тонких пленок	97
Список литературы	101