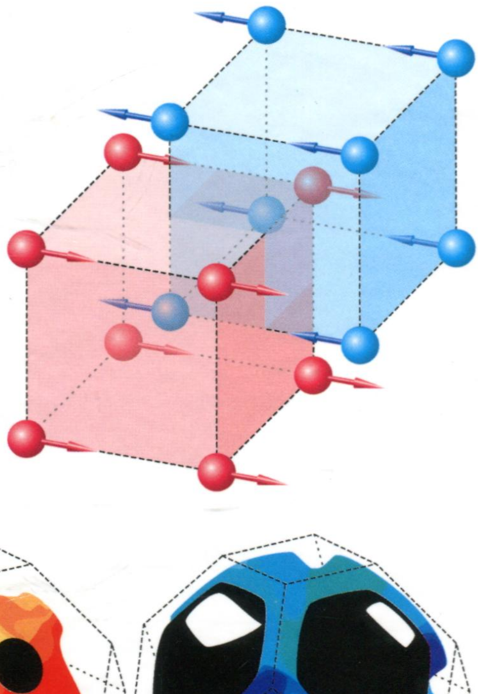
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД 8

А.Б. Борисов
В.В. Зверев

Введение в регулярную и хаотическую динамику



Екатеринбург

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ФИЗИКИ МЕТАЛЛОВ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СЕРИЯ
ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННЫХ СРЕД
8

А.Б. Борисов, В.В. Зверев

ВВЕДЕНИЕ В РЕГУЛЯРНУЮ И ХАОТИЧЕСКУЮ ДИНАМИКУ

ЕКАТЕРИНБУРГ
2014

УДК 531.3, 534
ББК 22.213
Б82

Рекомендовано к изданию ученым советом
Института физики металлов и НИСО УрО РАН

Борисов А.Б., Зверев В.В.
Б 82 **Введение в регулярную и хаотическую динамику** / А.Б. Борисов, В.В. Зверев. – Екатеринбург: РИО УрО РАН, 2014. – 568 с. – (Научно-образовательная серия «Физика конденсированных сред», 8).

ISBN 978-5-7691-2385-6

Дан краткий очерк развития механики в исторической перспективе, позволивший продемонстрировать как непрерывный характер развития науки, так и то, что знания о природе в любой исторический период несовершенны. Этот материал должен с интересом восприниматься современными студентами, побуждая их к творческой деятельности. Рассмотрены основные принципы теоретической механики. Представлены наиболее содержательные и ценные для теории и приложений методы аналитической механики и нелинейной динамики: метод фазового пространства, метод показателей Ляпунова, приближенные методы анализа малоамплитудных колебаний, включая метод многих масштабов и метод усреднения. Дано элементарное введение в теорию интегрируемых систем и теорию солитонов. Изложен современный алгоритм поиска интегрируемых систем. На примере динамики частиц в решетке Тоды описаны методы обратной задачи рассеяния и обсуждается новый тип локализованных возбуждений – солитонов. Исследуются механизмы возникновения хаотических режимов движения в неинтегрируемых консервативных и диссипативных системах с неустойчивой динамикой. Приводятся сведения из истории открытия хаотических (странных) аттракторов, вводящие читателя в мир геометрии самоподобных объектов и фрактальной динамики. Даны основы теории мультифрактальной структуры хаотических аттракторов, возникающих в динамике нелинейных диссипативных систем.

Монография предназначена для физиков-теоретиков, инженеров-физиков, специалистов, интересующихся проблемами нелинейной динамики, а также для аспирантов и студентов, приступающих к изучению механики.

УДК 531.3, 534
ББК 22.213

Ответственный редактор

доктор физико-математических наук **И.И. Ляпилин**

Рецензент

доктор физико-математических наук **А.П. Танкеев**

ISBN 978-5-7691-2385-6

ОГЛАВЛЕНИЕ