

Кэндзи, Исикава.

К89 Занимательная физика. Квантовая механика : манга / Кэндзи Исикава (автор), Хи-ираги Ютака (худож.) ; пер. с яп. А. Б. Клионского. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 257 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — (Образовательная манга). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-415-5

Действие данной книги разворачивается в японской старшей школе «Кооки». Её персонажи — члены театрального кружка Канна, Яманэ и Глория, Канта (брат Канны и студент Японского университета), профессор Сануки. На этот раз кружок решает поставить спектакль, в наглядной форме объясняющий квантовую механику — науку о законах микромира. Пройдя через различные трудности, герои манги успешно справляются с этой задачей. Вместе с ними ты пройдёшь по пути зарождения и развития квантовой механики, узнав при этом:

- почему люди решили, что вещество состоит из атомов и молекул;
- как изучали строение атома;
- почему волны могут проявлять свойства частиц, а частицы — волновые свойства;
- что такое волновое уравнение и в чём состоит принцип неопределённости;
- в чём истинный смысл волн-частиц;
- как современные учёные пытаются построить единую картину мира; и о многом другом.

Хотя книга содержит очень мало математических выкладок и проста для понимания, в конце ты сам научишься выводить волновое уравнение — основу квантовой механики!

Книга может быть полезна для студентов научно-технических колледжей и вузов, начинающих изучение квантовой механики, а также для широкого круга любителей науки.

УДК 530.145

ББК 22.314

Электронное издание на основе печатного издания: Занимательная физика. Квантовая механика : манга / Кэндзи Исикава (автор), Хиираги Ютака (худож.) ; пер. с яп. А. Б. Клионского. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 256 с. — (Образовательная манга). — ISBN 978-5-97060-133-4. — Текст : непосредственный.

Издательство выражает благодарность *В. О. Панфилову*

Все права защищены. Никакая часть этого издания не может быть воспроизведена в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотографирование, ксерокопирование или иные средства копирования или сохранения информации, без письменного разрешения издательства.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-415-5

© Кузнецов А. В., 2014

© Оформление, ДМК Пресс, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Пролог

ИССУМБОСИ И ДЮЙМОВОЧКА	1
Сказка про Иссумбоси	10
Сказка про Дюймовочку	11
Так что же такое квантовая механика?	16

Глава 1

ЧЕМУ РАВНА «ПОЛОВИНА ОТ ПОЛОВИНЫ ОТ ПОЛОВИНЫ...»?

1.1. Эти бесконечные парадоксы	22
✿ Объяснение рассказа «Ахилл и черепаха»	24
1.2. Существуют ли на самом деле молекулы и атомы?	28
1.3. Давайте поищем невидимый глазу атом!	36
✿ Вызов технологиям наблюдения маленького мира. Часть 1. История развития микроскопа	47
А если бы не было «химического элемента» и «атома»?	50
✿ Теории о первоэлементах и атомах в других древних культурах	55

Глава 2

КОГДА АТОМ ПЕРЕСТАЛ БЫТЬ «АТОМОМ»

2.1. Вещи образованы комбинацией атомов	58
Периодическая система химических элементов	62
2.2. Заслуги гениального химика Лавуазье	66
Периодическая система химических элементов. Руководство по применению	74
Путешествие к атому — откуда вышли, туда и вернулись	80
✿ Вызов технологиям наблюдения маленького мира. Часть 2. Существует микроскоп, позволяющий увидеть атомы!	85

Глава 3

КАК ИЗУЧАТЬ «НУТРО» АТОМА?

3.1. Как открыли электрон — дитя электричества?	88
3.2. Модели атома Томсона и Нагаока Хантаро	96

☼ Отец японской физики. Огромные заслуги доктора физических наук Нагаока Хантаро.....	97
3.3. Атомное ядро, открытое Резерфордом.....	102
От атома — в мир протонов, нейтронов, и наконец — кварков	112

Глава 4

БЕЗ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ АТОМЫ СЛОМАЛИСЬ БЫ

117

4.1. Строение атомов и вращение небесных тел — разные вещи	118
4.2. Электрон не падает как мячик	125
4.3. Модель атома Нильса Бора	131
Как Нильс Бор стал «отцом квантовой механики»	136

Глава 5

СТАНЕТ ЛИ ПРИВИДЕНИЕМ ТОТ, КТО ПОСМЕЕТ ИССЛЕДОВАТЬ СУЩНОСТЬ МАТЕРИИ?

141

5.1. Странная идея Луи де Бройля.....	142
5.2. Шрёдингер против Гейзенберга	162
Знания из школьного курса математики, позволяющие понять уравнение Шрёдингера	169
Знания из школьного курса физики, позволяющие понять уравнение Шрёдингера	172
Специальная лекция. Уравнение Шрёдингера, которое сможет (наверное) немножко понять любой	176
5.3. Смысл волны, или «где находится электрон?»	184
5.4. Невозможно одновременно определить «где находится?» и «как движется?»	200

Эпилог

КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ И НА «ИНЬЕ МИРЫ»

205

☼ Суперпростое объяснение теории суперструн.....	211
От копенгагенской интерпретации к многомировой.....	214
☼ Как квантовая механика связана с нашей повседневностью. Часть 1. Без туннельного эффекта невозможно изготовить бытовую электронику.....	223
☼ Как квантовая механика связана с нашей повседневностью. Часть 2. Квантовая связь, квантовые компьютеры, квантовая криптография.... Кругом кванты!	225

❁ Скрытые герои квантовой механики. Паули, провозгласивший спин электрона.....	227
--	-----

Приложение	
ПОПРОБУЕМ САМИ РЕШИТЬ УРАВНЕНИЕ ШРЁДИНГЕРА!	229
Генеалогия Квантовой теории и Квантовой механики.....	236
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	240
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	242

ДЕЙСТВУЮЩИЕ ЛИЦА



КАННА

Ученица 2-го класса старшей школы «Кооки». Сильна в спорте, но из-за любви к романтике выбрала театральный кружок. Спортивная девочка, её девиз: «Сделаю перед тем, как подумать!»



ГЛОРИЯ

Ученица 2-го класса старшей школы «Кооки». Приехала из Америки в рамках образовательного обмена. Девочка отаку, обожающая японские анимэ и мангу. В основном — смешной персонаж.



ЭМАЭ

Ученица 2-го класса старшей школы «Кооки». Лидер театрального кружка, своей рассудительностью тянет Канну и Глорию в нужном направлении. Правда, иногда говорит глупости.



КАНТА

Старший брат Канны. Студент 3-го курса кафедры физики факультета естественных наук Японского университета. Ростом ниже своей младшей сестры и внешне неказист, но с детства увлекался астрономией и хорошо разбирается в звёздах и планетах.



**ПРОФЕССОР
САНУКИ**

Преподаёт в Японском университете, где учится Канта. Известный учёный в области астрономии и физики. В студенческие годы занимался в театральном кружке, поэтому любит «сценические эффекты».