

УДК 530.1
ББК 22.31
М23

Мансулье Б.

М23 Вся физика в 15 уравнениях / пер. с англ. С. А. Сенченкова. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 192 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-789-3

15 базовых уравнений и соответствующих им законов физики, выбранные для этой книги, сделали революцию в современном понимании мира. Благодаря изумительно легкому языку автора читатели погрузятся с головой в самую прекрасную из наук, которая может объяснить все, что происходит во Вселенной (ну или почти все), – и, быть может, захотят остаться в этой науке навсегда.

Издание будет полезно всем, кто хочет узнать немного больше об окружающем нас мире и его свойствах. Особенно интересно оно будет школьникам старших классов, которые уже решили посвятить себя физике или инженерным наукам.

Итак, вперед – к знаниям основных законов природы, за Ньютоном, Эйнштейном, Шредингером, Дираком, Максвеллом и другими великими учеными. И не забывайте о законах преломления света, когда вы смотрите на радугу!

УДК 530.1
ББК 22.31

Original English language edition published by World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 5 Toh Tuck Link, Singapore 596224. Copyright © Editions Flammarion, Paris, 2017. Russian-language edition copyright © 2020 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-981-3273-40-5 (анг.)
ISBN 978-5-97060-789-3 (рус.)

Copyright © 2017 Flammarion
© Оформление, издание, перевод,
ДМК Пресс, 2020

Содержание

Предисловие	9
К уравнению всего	12
Красивые уравнения.....	13
Уравнение свободы.....	14
Глава 1 Закон отражения света	17
Но что такое отражение?	21
Кстати, что значит «видеть»?	22
Физика освещения	23
Глава 2 Закон Снелла–Декарта и... принцип наименьшего действия	25
Эксперимент	29
Чей это закон?.....	29
Когда свет не теряет времени.....	30
Принцип наименьшего действия	31
Формула, которая обобщает все?.....	32
Глава 3 Главный принцип динамики (второй закон Ньютона)	35
Идеальный, потому что неподвижный (?).....	39
От фонтанов до планет	39

Немного ностальгии по утраченной γ	40
Довольно динамичная физика.....	42

Глава 4	Закон всемирного тяготения (классическая теория тяготения Ньютона)	45
----------------	---	-----------

Нелюбимое уравнение	49
Слишком просто для закона?	49
Закон... скрывающий невежество?.....	50
E pur, si muove!	51
Космический хаос	53
Планетарная игра в бильярд.....	55

Глава 5	Уравнение состояния идеального газа	57
----------------	--	-----------

Идеальный воздух.....	59
Как же нам повезло!	61
Воздух или закон?	62
Удивительная гипотеза	63
Измерение размера атомов путем продувки воздухом	65
Революционная гипотеза	66

Глава 6	Закон Гука.....	69
----------------	------------------------	-----------

Физика промышленной революции	71
Упругий, как металл	74
«Механическая сила огня»	74
Тепло, движение, энергия	75

Глава 7	Уравнение Навье–Стокса	79
----------------	-------------------------------------	-----------

Физики на поле битвы.....	83
Уравнение, которое трудно покорить... ..	84
От фанерных моделек до суперкомпьютеров	86

Глава 8	Уравнения Максвелла	89
	Творческие уравнения	93
	Библия электромагнетизма	94
	Хитрый Z^0	96
Глава 9	Эквивалентность материи и энергии	99
	Между уважением и трепетом	101
	Станные отношения между пространством и временем	103
	Верить по-настоящему... ..	104
	Энергия Солнца... ..	105
	...и атомной бомбы	107
Глава 10	Уравнение Шредингера	111
	«Пси» – это «психо»?.....	115
	Первое квантовое головокружение.....	117
	Этот контринтуитивный мир... ..	119
	Множество приложений	120
Глава 11	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	123
	Основа квантовой неопределенности.....	125
	Этот несовершенный мир.....	127
	Но наш повседневный мир остается точным!	128
	Совершенно чистая случайность	129
	Действующий, но загадочный «механизм» ...	130
	Прогресс как устаревшая концепция?.....	131
Глава 12	Уравнение Эйнштейна и общая теория относительности	135
	Доминирующие эффекты для космологии ..	137

	Описание всей Вселенной	140
	Расширение и Большой взрыв	141
	Эволюция Вселенной.....	142
	Черные дыры: лаборатория... в воображении	143
	Здесь и сейчас	144
Глава 13	Уравнение Дирака	147
	И Дирак создал антиматерию	149
	Уравнение должно делать свое дело	152
	Полностью физическое решение.....	153
	Антиматерия существует!	154
	Веруя в уравнение	155
Глава 14	Диаграммы Фейнмана	157
	Тяжелейшие расчеты... ..	161
	Небольшая схема для длительного расчета	162
	Мощный язык	164
	Сны о диаграммах Фейнмана.....	166
Глава 15	Стандартная модель.....	169
	В кафетерии ЦЕРНа	171
	Лагранжиан возвращается	174
	Охота на Хиггса.....	176
	Яркое подтверждение	177
Эпилог	Ограничения Стандартной модели... и физика будущего	181
	Неужели стандартная?	183
	Но где же гравитация?	187
	Окончательное уравнение?	189
	Именной указатель	191