

И. Е. Иродов

МЕХАНИКА

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ

15-е издание, электронное

Рекомендовано
учебно-методическим объединением
в области «Ядерная физика и технологии»
в качестве учебного пособия
для студентов физических специальностей
высших учебных заведений



Москва
Лаборатория знаний
2021

УДК 531
ББК 22.2
И83

Иродов И. Е.

И83 **Механика. Основные законы** / И. Е. Иродов. — 15-е изд., электрон. — М. : Лаборатория знаний, 2021. — 312 с. — Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". — Загл. с титул. экрана. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-93208-519-6

В книге рассмотрены основные законы как нерелятивистской (ньютоновской), так и релятивистской механики — законы движения и законы сохранения импульса, энергии и момента импульса. На большом количестве примеров и задач показано, как следует применять эти законы при решении различных конкретных вопросов.

Для студентов физических специальностей вузов.

УДК 531
ББК 22.2

Деривативное издание на основе печатного аналога: Механика. Основные законы / И. Е. Иродов. — 14-е изд. — М. : Лаборатория знаний, 2018. — 309 с. : ил. — ISBN 978-5-00101-181-1.

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 978-5-93208-519-6

© Лаборатория знаний, 2015

Содержание



Предисловие	5
Система обозначений	6
Введение	7
Глава 1. Основы кинематики	9
§ 1.1. Кинематика точки	9
§ 1.2. Кинематика твердого тела	16
§ 1.3. Преобразование скорости и ускорения при пере- ходе к другой системе отсчета	24
Задачи	28
Глава 2. Основное уравнение динамики	36
§ 2.1. Инерциальные системы отсчета	36
§ 2.2. Основные законы ньютоновской динамики	40
§ 2.3. Силы	45
§ 2.4. Основное уравнение динамики	48
§ 2.5. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции .	51
Задачи	57
Глава 3. Закон сохранения импульса	68
§ 3.1. О законах сохранения	68
§ 3.2. Импульс системы	70
§ 3.3. Закон сохранения импульса	73
§ 3.4. Центр масс. Ц-система	77
§ 3.5. Движение тела переменной массы	82
Задачи	85
Глава 4. Закон сохранения энергии	93
§ 4.1. Работа и мощность	93
§ 4.2. Консервативные силы. Потенциальная энергия ...	98
§ 4.3. Механическая энергия частицы в поле	108
§ 4.4. Потенциальная энергия системы	112
§ 4.5. Закон сохранения механической энергии системы .	117
§ 4.6. Столкновение двух частиц	126
§ 4.7. Механика несжимаемой жидкости	136
Задачи	143
Глава 5. Закон сохранения момента импульса	157
§ 5.1. Момент импульса частицы. Момент силы	157
§ 5.2. Закон сохранения момента импульса	163
§ 5.3. Собственный момент импульса	169
§ 5.4. Динамика твердого тела	173
Задачи	189

Глава 6. Колебания	200
§ 6.1. Гармонические колебания	200
§ 6.2. Сложение гармонических колебаний	207
§ 6.3. Затухающие колебания	211
§ 6.4. Вынужденные колебания	214
Задачи	218
Глава 7. Кинематика специальной теории относительности	224
§ 7.1. Трудности дорелятивистской физики	224
§ 7.2. Постулаты Эйнштейна	229
§ 7.3. Замедление времени и сокращение длины	233
§ 7.4. Преобразования Лоренца	243
§ 7.5. Следствия из преобразований Лоренца	247
Задачи	255
Глава 8. Релятивистская динамика	262
§ 8.1. Релятивистский импульс	262
§ 8.2. Основное уравнение релятивистской динамики ...	266
§ 8.3. Закон взаимосвязи массы и энергии	269
§ 8.4. Связь между энергией и импульсом частицы	273
§ 8.5. Система релятивистских частиц	277
Задачи	285
Приложения	293
1. Движение точки в полярных координатах	293
2. О задаче Кеплера	295
3. Доказательство теоремы Штейнера	297
4. Греческий алфавит	298
5. Основные единицы СИ в механике	298
6. Формулы алгебры и тригонометрии	299
7. Таблица производных и интегралов	299
8. Некоторые сведения о векторах	300
9. Единицы механических величин в системах СИ и СГС	301
10. Десятичные приставки к названиям единиц	302
11. Некоторые внесистемные единицы	302
12. Астрономические величины	303
13. Физические постоянные	303
Предметный указатель	304