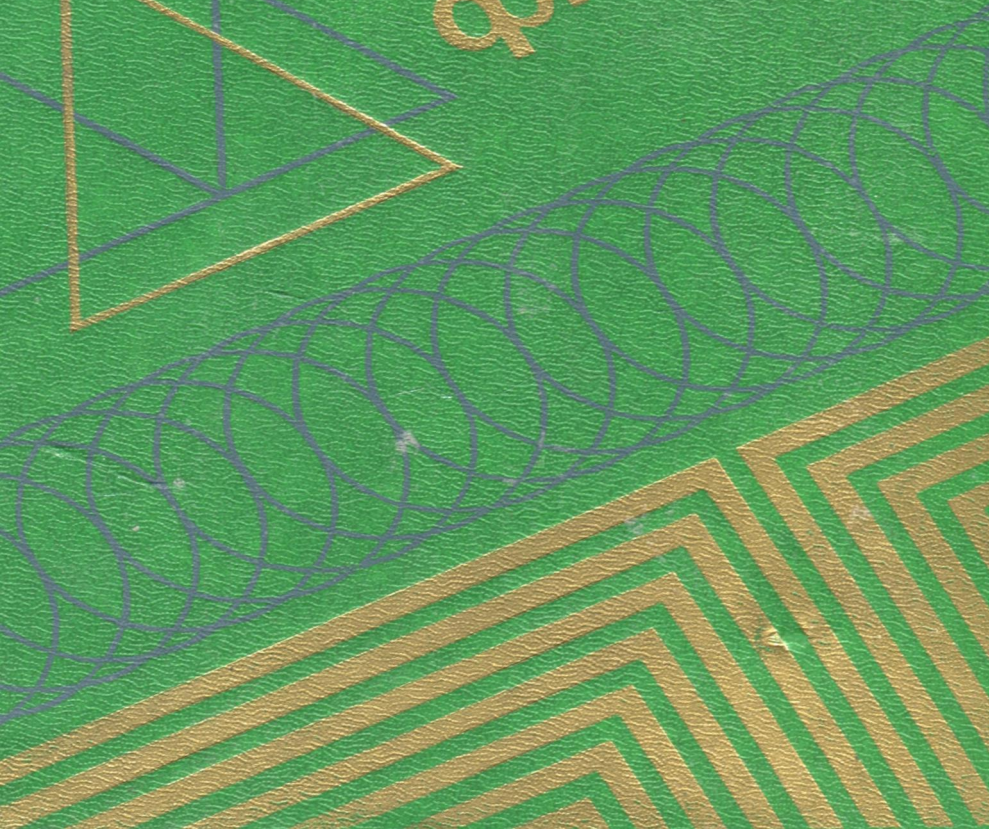


СБОРНИК
качественных
вопросов
и задач
по общей
физике



Е. И. БАБАДЖАН
В. И. ГЕРВИДС
В. М. ДУБОВИК
Э. А. НЕРСЕСОВ

СБОРНИК КАЧЕСТВЕННЫХ ВОПРОСОВ И ЗАДАЧ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ

*Допущено Государственным комитетом СССР
по народному образованию
в качестве учебного пособия для студентов
высших технических учебных заведений*



МОСКВА «НАУКА»
ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
1990

ББК 22.3
Б12
УДК 53 (075.8)

Рецензенты:

кафедра общей физики Московского физико-технического института (заведующий кафедрой доктор физико-математических наук, профессор *С. П. Капица*);
доктор физико-математических наук, профессор *А. С. Кондратьев*

БАБАДЖАН Е. И., ГЕРВИДС В. И., ДУБОВИК В. М., НЕРСЕСОВ Э. А. Сборник качественных вопросов и задач по общей физике: Учеб. пособие для втузов.— М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.— 400 с.— ISBN 5-02-014473-8

Содержит более 1500 качественных вопросов и задач по всем разделам курса общей физики. Подбор материала ориентирован на трехтомный «Курс общей физики» И. В. Савельева (1986—1988 гг.). Структура сборника и качественный характер вопросов и задач, решение которых не осложнено громоздкими математическими выкладками, позволяет сосредоточиться на главном: формировании у учащегося ясного понимания физических законов и определений. Имеются задачи разной степени трудности, наиболее сложные снабжены краткими решениями.

Для студентов высших технических учебных заведений; может быть полезен преподавателям высшей и средней школы.

Б $\frac{1604010000-101}{053(02)-90}$ 124-90

ISBN 5-02-014473-8

© «Наука». Физматлит, 1990

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
Глава 1. Механика	7
§ 1.1. Кинематика материальной точки	7
§ 1.2. Кинематика вращательного движения	14
§ 1.3. Динамика материальной точки	16
§ 1.4. Работа, мощность, энергия. Закон сохранения механической энергии	21
§ 1.5. Импульс. Закон сохранения импульса	27
§ 1.6. Момент импульса. Закон сохранения момента	32
§ 1.7. Неинерциальные системы отсчета	37
§ 1.8. Механика твердого тела	40
§ 1.9. Гармонические колебания	48
§ 1.10. Свободные затухающие колебания	57
§ 1.11. Вынужденные колебания. Резонанс	61
§ 1.12. Релятивистская механика	64
Глава 2. Молекулярная физика и основы статистической термодинамики	67
§ 2.1. Атомно-молекулярное строение вещества	67
§ 2.2. Элементы теории вероятностей	69
§ 2.3. Распределения Максвелла, Больцмана и Максвелла — Больцмана	73
§ 2.4. Идеальный газ. Первое начало термодинамики	80
§ 2.5. Ван-дер-ваальсовский газ	88
§ 2.6. Энтропия. Второе и третье начала термодинамики	92
§ 2.7. Циклические процессы	100
§ 2.8. Жидкости и кристаллы	104
§ 2.9. Фазовые равновесия и превращения	108
§ 2.10. Явления переноса	112
Глава 3. Основы электродинамики	118
§ 3.1. Физические приложения элементов векторного анализа	118
§ 3.2. Электрическое поле в вакууме	120
§ 3.3. Электрическое поле в диэлектриках	127
§ 3.4. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля	130
§ 3.5. Электрический ток	132
§ 3.6. Магнитное поле в вакууме	135
§ 3.7. Магнитное поле в веществе	142
§ 3.8. Электромагнитная индукция	144

§ 3.9. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	151
§ 3.10. Электрические колебания	153
§ 3.11. Уравнения Максвелла	156
Глава 4. Волны. Оптика	158
§ 4.1. Упругие волны	158
§ 4.2. Акустика	161
§ 4.3. Электромагнитные волны	164
§ 4.4. Фотометрия. Геометрическая оптика	166
§ 4.5. Интерференция	170
§ 4.6. Дифракция	174
§ 4.7. Поляризация	184
§ 4.8. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом	187
Глава 5. Атомная физика и элементы физики ядра	190
§ 5.1. Тепловое излучение	190
§ 5.2. Корпускулярные свойства света. Фотон	196
§ 5.3. Рассеяние частиц кулоновским полем. Формула Резерфорда	199
§ 5.4. Модель атома Бора. Спектры водородоподобных ионов	203
§ 5.5. Волновые свойства частиц. Соотношение неопределенностей	205
§ 5.6. Элементы квантовой механики. Уравнение Шредингера	208
§ 5.7. Квантование момента импульса. Спин частиц	212
§ 5.8. Атом в магнитном поле	216
§ 5.9. Спектры щелочных металлов. Рентгеновские спектры. Молекулярные спектры	220
§ 5.10. Квантовые свойства твердых тел	226
§ 5.11. Энергия связи ядра. Радиоактивность	232
Ответы	236
Приложения	387