

УДК 372.853  
ББК 74.262.22  
С74

А



Издание допущено к использованию в образовательном процессе на основании приказа Министерства образования и науки РФ от 09.06.2016 № 699.

Рецензент – канд. пед. наук, учитель физики высшей категории  
ГБОУ «Московский многопрофильный лицей № 1501» г. Москвы *Н.В. Ромашкина*.

**Справочник** по физике. 7–11 классы / сост. М.С. Трусова. – 5-е изд.,  
С74 эл. – 1 файл pdf : 96 с. – Москва : ВАКО, 2021. – (Школьный справочник). – Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". – Текст : электронный.

ISBN 978-5-408-05665-1

В данном справочном руководстве приведены определения основных физических понятий и величин, изучаемых в школьном курсе физики, сформулированы физические законы.

Издание предназначено для учащихся общеобразовательных школ, профессионально-технических училищ, их родителей и учителей. Оно может быть использовано при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ по физике.

УДК 372.853  
ББК 74.262.22

**Электронное издание на основе печатного издания:** Справочник по физике. 7–11 классы / сост. М.С. Трусова. – 4-е изд. – Москва : ВАКО, 2021. – 96 с. – (Школьный справочник). – ISBN 978-5-408-05188-5. – Текст : непосредственный.

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 978-5-408-05665-1

© ООО «ВАКО», 2017

А

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	3
<b>МЕХАНИКА</b>	
<b>Кинематика</b> .....	4
Механическое движение. Перемещение. Путь. Скорость. Ускорение .....	4
Равномерное прямолинейное движение. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного вертикально вверх. Равномерное движение точки по окружности. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Вращательное движение абсолютно твёрдого тела вокруг неподвижной оси .....	6
<b>Динамика движения материальной точки</b> .....	10
Первый закон Ньютона. Сила. Масса и импульс. Плотность. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона .....	10
Закон сохранения импульса .....	12
Механический принцип относительности Галилея – Ньютона .....	12
Силы тяготения. Силы упругости. Силы трения .....	13
Неинерциальные системы отсчета .....	15
<b>Элементы динамики вращательного движения абсолютно твёрдого тела относительно неподвижной оси</b> .....	15
Момент силы и момент инерции .....	15
Основной закон динамики вращательного движения .....	16
<b>Статика</b> .....	17
Сложение и разложение сил, приложенных к материальной точке и абсолютно твёрдому телу. Условия равновесия материальной точки и абсолютно твёрдого тела в инерциальной системе отсчета. Виды равновесия .....	17
<b>Работа и механическая энергия</b> .....	18
Работа силы при движении материальной точки и поступательном движении абсолютно твёрдого тела .....	18
Потенциальные и непотенциальные силы. Консервативные и неконсервативные системы тел. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Мощность .....	18
<b>Элементы гидроаэромеханики</b> .....	20
Механические свойства жидкостей и газов. Гидроаэростатика .....	20
Движение жидкостей и газов. Движение твёрдых тел в жидкостях и газах ...	21
<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ</b>	
<b>Основы молекулярно-кинетической теории</b> .....	23
Основные понятия и определения .....	23

Броуновское движение. Диффузия. Силы взаимодействия между молекулами. Потенциальная энергия взаимодействия двух молекул. Строение газообразных, твердых и жидких тел . . . . .	24
<b>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов</b> . . . . .	25
Идеальный газ. Скорости молекул газов. Средняя длина свободного пробега молекулы . . . . .	25
Основное уравнение кинетической теории газов . . . . .	25
<b>Законы идеальных газов</b> . . . . .	26
Уравнение состояния. Термодинамические процессы . . . . .	26
Законы изопроцессов в идеальных газах . . . . .	26
<b>Основы термодинамики</b> . . . . .	29
Полная и внутренняя энергия тела (системы тел). Работа. Теплота. Теплоемкость . . . . .	29
Первый закон (начало) термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. Второй закон (начало) термодинамики . . . . .	31
Тепловой двигатель . . . . .	32
<b>Взаимные превращения жидкостей и газов</b> . . . . .	33
Испарение жидкостей. Насыщающий (насыщенный) пар. Кипение. Изотерма пара . . . . .	33
Критическое состояние вещества. Сжижение газов. Влажность воздуха . . . . .	34
<b>Свойства жидкостей</b> . . . . .	35
Энергия поверхностного слоя и поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание. Капиллярные явления . . . . .	35
<b>Твердые тела и их превращение в жидкости</b> . . . . .	36
Упругие свойства твердых тел . . . . .	36
Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Плавление, кристаллизация и сублимация твердых тел . . . . .	37
<b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ</b>	
<b>Электростатика</b> . . . . .	38
Основные понятия. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона . . . . .	38
Электрическое поле. Напряженность поля . . . . .	38
Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле . . . . .	41
Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и разностью потенциалов электростатического поля. Электроемкость . . . . .	41
Конденсаторы. Энергия электрического поля . . . . .	43
<b>Постоянный электрический ток</b> . . . . .	44
Основные понятия и определения. Условия, необходимые для возникновения и поддержания постоянного тока. Электродвижущая сила. Напряжение . . . . .	44
Закон Ома. Зависимость сопротивления от температуры . . . . .	46
Разветвление токов. Соединения проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца . . . . .	47

<b>Электрический ток в неметаллических средах</b> .....	49
Электрический ток в электролитах. Законы электролиза. Дискретность электрических зарядов .....	49
Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный газовый разряд .....	49
Понятие о плазме. Электрический ток в вакууме. Эмиссионные явления ....	50
Электронные пучки. Электропроводность чистых полупроводников. Примесная электропроводность полупроводников. Электрические свойства контакта полупроводников <i>p</i> - и <i>n</i> -типов .....	50
<b>Магнитное поле постоянного тока</b> .....	51
Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля. Магнитный поток ....	51
Закон Ампера. Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Удельный заряд частиц .....	53
<b>Электромагнитная индукция</b> .....	55
Явление и закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках .....	55
Индукционное электрическое поле. Индукционные токи в сплошных проводниках. Самоиндукция. Взаимная индукция .....	56
Энергия магнитного поля .....	57
<b>Магнитные свойства вещества</b> .....	58
Магнитные моменты электронов и атомов. Спин электрона .....	58
<b>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>	
<b>Механические колебания</b> .....	59
Основные понятия и определения колебательных процессов. Скорость и ускорение гармонического колебания .....	59
Гармонические колебания пружинного и математического маятника. Энергия гармонического колебательного движения. Сложение гармонических одинаково направленных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Автоколебания .....	60
<b>Электромагнитные колебания</b> .....	63
Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток .....	63
Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность переменного тока. Действующие значения силы тока и напряжения. Резонанс в цепи переменного тока .....	64
<b>Механические (упругие) волны. Звук</b> .....	65
Предварительные понятия .....	65
Поперечные и продольные волны. Скорость распространения волн. Длина волны. Уравнение плоской волны. Энергия и интенсивность волны. Уравнение сферической волны .....	66
Интерференция волн. Стоячие волны .....	67
<b>Электромагнитные волны</b> .....	69
Связь между переменными электрическим и магнитным полями. Скорость распространения и некоторые основные свойства электромагнитных волн. Энергия и интенсивность электромагнитных волн .....	69
Излучение электромагнитных волн. Понятие о радиосвязи, телевидении, радиолокации и радиоастрономии .....	70

## ОПТИКА

<b>Геометрическая (лучевая) оптика</b> . . . . .	72
Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Плоское зеркало. Плоскопараллельная пластинка. Призма. Сферические зеркала. Линзы.	
Оптические приборы . . . . .	72
<b>Волновая оптика (световые волны)</b> . . . . .	78
Скорость света. Интерференция света. Дифракция света.	
Дифракция света на щели. Дифракционная решетка.	
Поляризация света. Дисперсия света . . . . .	78
<b>Излучение и спектры</b> . . . . .	80
Тепловое излучение. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Люминесценция. Типы спектров . . . . .	80
Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи . . . . .	81
<b>Основы специальной теории относительности</b> . . . . .	82
Постулаты специальной теории относительности. Преобразование Лоренца.	
Относительность длин (расстояний). Относительность промежутка времени. Релятивистский закон сложения скоростей . . . . .	82
Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Закон взаимосвязи массы и энергии . . . . .	83
<b>Квантовая оптика</b> . . . . .	84
Основные положения квантовой оптики . . . . .	84
Фотоэлектрический эффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света . . . . .	84

## АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

<b>Строение атомов</b> . . . . .	86
Ядерная модель атома Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода.	
Постулаты Бора . . . . .	86
<b>Строение и основные свойства атомных ядер</b> . . . . .	87
Общая характеристика атомного ядра. Энергия связи атомных ядер.	
Дефект массы. Естественная радиоактивность. Правила смещения и основной закон радиоактивного распада . . . . .	87
Ядерные реакции. Искусственная радиоактивность. Деление тяжелых ядер. Термоядерные реакции . . . . .	90