

УДК 373.167.1:53(085)
ББК 22.3я2
Ф50

Физика в формулах. 7—11 кл. : справочное по-
Ф50 сбие / авт.-сост. В. А. Ильин. — 19-е изд., стерео-
тип. — М. : Дрофа, 2018. — 63, [1] с.

ISBN 978-5-358-19464-9

Справочное пособие содержит основные формулы и опреде-
ления по всем разделам физики в соответствии с программой
для общеобразовательных учреждений.

Пособие адресовано учащимся 7—11 классов школ, кол-
леджей, лицеев, техникумов, а также абитуриентам.

УДК 373.167.1:53(085)
ББК 22.3я2

Учебное издание

ФИЗИКА В ФОРМУЛАХ

7—11 классы

Справочное пособие

Автор-составитель **Ильин** Вадим Алексеевич

Ответственный редактор *Е. Н. Тихонова*
Редактор *Л. А. Панюшкина*. Оформление *А. В. Кузнецов*
Компьютерная верстка *А. Е. Косых*
Технический редактор *С. А. Толмачева*
Корректор *Г. И. Мосякина*



Сертификат соответствия
№ РОСС RU.ПЩ01.Н04166.



Подписано к печати 14.06.17. Формат 84 × 108^{1/32}.
Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.
Усл. печ. л. 3,36. Тираж 2000 экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 123308, Москва, ул. Зорге, дом 1, офис № 313.
Сайт: drofa-ventana.ru

Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги
можно отправлять по электронному адресу: expert@drofa-ventana.ru

По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: sales@drofa.ru; сайт: drofa-ventana.ru/buy/

ISBN 978-5-358-19464-9

© ООО «ДРОФА», 1997

Предисловие

Справочник «Физика в формулах» адресован учащимся 7—11 классов общеобразовательных учебных заведений, колледжей, лицеев и техникумов, абитуриентам, готовящимся к экзаменам, а также тем, кто изучает физику самостоятельно.

Наряду с пониманием физических явлений и процессов при изучении физики обязательным является знание формулировок ее основных законов и умение пользоваться их математическим выражением, то есть формулами. Фактически эти знания — тот фундамент, на котором строится все здание физики. Для многих людей, деятельность которых непосредственно не связана с физикой, именно определения и формулы надолго остаются в памяти после учебы в школе. Помочь школьнику в овладении формулировками и описывающими их формулами — цель данной книги.

При составлении справочника за основу взята стандартная программа по физике для общеобразовательных учебных заведений.

Пособие построено по тематическому признаку и делится на разделы: механика, молекулярная физика и термодинамика, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, квантовая физика и элементы теории относительности. Ряд разделов включает материал, изучаемый на первой ступени обучения (7, 8 и 9 классы) и на второй (10—11 классы).

Автор выражает признательность канд. пед. наук Е. Б. Петровой за помощь, оказанную на всех этапах подготовки книги.

I. Механика

7 класс

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О МЕХАНИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЯХ И ВЕЛИЧИНАХ

Масса. Масса m — скалярная физическая величина, характеризующая свойство тел притягиваться к Земле и к другим телам.

Масса тела — постоянная величина.

Единица массы — килограмм (**кг**).

Плотность. Плотностью ρ называется отношение массы m тела к занимаемому им объему V :

$$\rho = \frac{m}{V}.$$

Единица плотности — $\text{кг}/\text{м}^3$.

Сила. Сила \vec{F} — физическая величина, характеризующая действие тел друг на друга и являющаяся мерой их взаимодействия. Сила — векторная величина; вектор силы характеризуется модулем (числовым значением) F , точкой приложения и направлением.

Единица силы — ньютон (**Н**).

Сила тяжести. Сила тяжести — сила, с которой тела притягиваются к Земле. Она направлена к центру Земли и, следовательно, перпендикулярна к ее поверхности:

$$F_T = mg,$$

где g — ускорение свободного падения тела.

Давление. Давление p — скалярная физическая величина, равная отношению силы F , действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности S :

$$p = \frac{F}{S}.$$

Единица давления — паскаль (**Па**); $1 \text{ Па} = 1 \text{ Н}/\text{м}^2$.

Работа. Работа A — скалярная физическая величина, равная произведению силы F на расстояние s , пройденное телом под действием этой силы:

$$A = Fs.$$

Единица работы — джоуль (Дж): $1 \text{ Дж} = \text{Н} \cdot \text{м}$.

Энергия. Энергия E — скалярная физическая величина, характеризующая любое движение и любое взаимодействие и определяющая способность тела совершать работу.

Единица энергии, как и работы, — Дж.

ГИДРОСТАТИКА

Закон Паскаля. Давление в покоящейся жидкости или газе передается по всем направлениям одинаково.

Давление столба жидкости. Столб жидкости (или газа), находясь в поле тяготения Земли, создает давление, обусловленное весом этого столба:

$$p = p_a + \rho gh,$$

$p_a = 10^5 \text{ Па}$ — атмосферное давление, ρ — плотность жидкости (или газа), h — высота столба. Давление не зависит от формы столба, а определяется только его высотой.

Закон Архимеда. На тело, погруженное в жидкость (или газ), действует выталкивающая сила F_A , направленная вертикально вверх и численно равная весу вытесненной жидкости (или газа):

$$F_A = \rho gV,$$

ρ — плотность жидкости (газа), V — объем тела. F_A называют также силой Архимеда.

Условия плавания тел:

$mg > F_A$ — тело тонет,

$mg = F_A$ — тело плавает,

$mg < F_A$ — тело всплывает.

9 класс

КИНЕМАТИКА

Движение. Механическим движением тела называют изменение с течением времени его положения в пространстве.

Система отсчета. Связанные с телом отсчета систему координат и часы называют системой отсчета.

Материальная точка. Тело, размерами которого можно пренебречь при описании его механического движения, называется материальной точкой. Строго говоря, все законы механики справедливы для материальных точек.

Траектория. Линия, вдоль которой перемещается тело, называется траекторией. По виду траектории движения разделяются на прямолинейное и криволинейное.

Путь и перемещение. Путь — скалярная величина, равная расстоянию, пройденному телом вдоль траектории движения. Перемещение — вектор, соединяющий начальную и конечную точки пути.

Скорость. Скоростью \vec{v} называют векторную физическую величину, характеризующую быстроту и направление перемещения тела. Для равномерного движения скорость равна отношению перемещения ко времени, за которое оно произошло:

$$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}.$$

Единица скорости — м/с.

Уравнение движения. Уравнение движения — зависимость перемещения от времени. Для равномерного прямолинейного движения уравнение движения имеет вид

$$\vec{s} = \vec{v}t.$$

Мгновенная скорость. Мгновенная скорость — отношение очень малого перемещения к промежутку времени, за который оно произошло:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}.$$

Средняя скорость

$$v_{\text{cp}} = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}.$$

Ускорение. Ускорением \vec{a} называют векторную физическую величину, характеризующую быстроту изменения скорости движения. При равнопеременном движении ускорение равно отношению изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t - t_0} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}.$$

Направление \vec{a} совпадает с направлением $\Delta \vec{v}$.

Единица ускорения — м/с².

Мгновенная скорость при равнопеременном движении:

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t.$$

Путь тела при равнопеременном движении. Уравнение движения

$$s = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

Если тело покоилось, то есть $v_0 = 0$, то

$$s = \frac{at^2}{2}.$$