

ШКОЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ФИЗИКА В ТАБЛИЦАХ

7–11

К Л А С С Ы

Справочные материалы



АСТ • Астрель
Москва

УДК 373:53(083.4)
ББК 22.3я721
Ф50

Серия основана в 2003 году

Оформление — дизайн-группа «Дикобраз»

Физика в таблицах : 7—11-й классы : справочные материалы. — Москва : Астрель, 2015. — 190, [2] с. — (Школьная программа).

ISBN 978-5-17-034943-2 (ООО «Издательство АСТ»)(Жёлт.)

ISBN 978-5-271-13487-6 (ООО «Издательство Астрель»)(Жёлт.)

ISBN 978-5-17-082720-6 (ООО «Издательство АСТ»)(ЕГЭ)

ISBN 978-5-271-46809-4 (ООО «Издательство Астрель»)(ЕГЭ)

Пособие содержит таблицы по всем разделам школьного курса физики, где кратко изложена теория по каждой теме, приведены основные формулы и графики.

Пособие полезно учащимся 7—11 классов, абитуриентам, студентам и учителям.

УДК 373:53(083.4)

ББК 22.3я721

ISBN 978-5-17-034943-2 (ООО «Издательство АСТ»)(Жёлт.)

ISBN 978-5-271-13487-6 (ООО «Издательство Астрель»)(Жёлт.)

ISBN 978-5-17-082720-6 (ООО «Издательство АСТ»)(ЕГЭ)

ISBN 978-5-271-46809-4 (ООО «Издательство Астрель»)(ЕГЭ)

© ООО «Издательство Астрель»

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Кинематика

<i>Табл. 1.</i> Основные понятия кинематики	11
<i>Табл. 2.</i> Равномерное прямолинейное движение	14
<i>Табл. 3.</i> Равнопеременное прямолинейное движение	15
<i>Табл. 4.</i> Движение тела вблизи поверхности Земли	17
<i>Табл. 5.</i> Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью	19
<i>Табл. 6.</i> Относительность движения	21

Динамика

<i>Табл. 7.</i> Сила. Масса	23
<i>Табл. 8.</i> Законы Ньютона	24
<i>Табл. 9.</i> Силы в механике	26
<i>Табл. 10.</i> Динамика движения материальной точки по окружности	31

Законы сохранения

<i>Табл. 11.</i> Импульс	33
<i>Табл. 12.</i> Механическая работа. Мощность	36

<i>Табл. 13.</i> Механическая энергия	39
<i>Табл. 14.</i> Столкновение тел	42

Статика. Гидростатика. Гидродинамика

<i>Табл. 15.</i> Статика	44
<i>Табл. 16.</i> Гидростатика	46
<i>Табл. 17.</i> Гидродинамика	49

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ)

<i>Табл. 18.</i> Основные положения МКТ строения вещества	52
<i>Табл. 19.</i> Основное уравнение МКТ газов. Уравнение состояния идеального газа	54
<i>Табл. 20.</i> Изопроцессы в газах	56
<i>Табл. 21.</i> Поверхностное натяжение в жидкостях	59

Изменение агрегатного состояния вещества

<i>Табл. 22.</i> Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты	62
<i>Табл. 23.</i> Первое начало термодинамики . . .	65
<i>Табл. 24.</i> Второе начало термодинамики . . .	66
<i>Табл. 25.</i> Тепловые двигатели	67
<i>Табл. 26.</i> Взаимные превращения газов, жидкостей и твердых тел	68
<i>Табл. 27.</i> Влажность воздуха	70

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Электростатика точечных зарядов

Табл. 28. Закон сохранения электрического заряда	72
Табл. 29. Закон Кулона. Напряженность электрического поля	73
Табл. 30. Работа сил электрического поля. Потенциал.	75

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость

Табл. 31. Проводники в электрическом поле	78
Табл. 32. Диэлектрики в электрическом поле.	79
Табл. 33. Емкость. Конденсаторы.	81

Постоянный электрический ток

Табл. 34. Электрический ток	84
Табл. 35. Сила и плотность тока.	85
Табл. 36. Закон Ома для однородного участка цепи	85
Табл. 37. Последовательное и параллельное соединения проводников	87

Тепловое действие тока

Табл. 38. Работа и мощность тока. Закон Джоуля — Ленца	89
Табл. 39. Электродвижущая сила	89

<i>Табл. 40.</i> Закон Ома для неоднородного участка цепи	90
<i>Табл. 41.</i> Закон Ома для полной цепи.	91
<i>Табл. 42.</i> Работа и мощность тока в замкнутой цепи	92

Электрический ток в различных средах

<i>Табл. 43.</i> Электрический ток в металлах	93
<i>Табл. 44.</i> Электрический ток в электролитах	94
<i>Табл. 45.</i> Электрический ток в газах.	96
<i>Табл. 46.</i> Электрический ток в полупроводниках	98
<i>Табл. 47.</i> Электрический ток в вакууме	99

Магнитное поле

<i>Табл. 48.</i> Магнитное взаимодействие	100
<i>Табл. 49.</i> Графическое изображение магнитного поля	103
<i>Табл. 50.</i> Сила Лоренца	104
<i>Табл. 51.</i> Движение заряженных частиц в магнитном поле	105

Электромагнитная индукция

<i>Табл. 52.</i> Явление электромагнитной индукции.	106
<i>Табл. 53.</i> Самоиндукция	109
<i>Табл. 54.</i> Взаимная индукция	111

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Механические колебания

Табл. 55. Общие свойства колебательных систем	112
Табл. 56. Свободные колебания	115
Табл. 57. Пружинный маятник	116
Табл. 58. Математический маятник	117
Табл. 59. Вынужденные колебания	119

Механические волны

Табл. 60. Общие свойства механических волн.	120
Табл. 61. Классификация волн.	122
Табл. 62. Звук	124

Электромагнитные колебания

Табл. 63. Свободные электромагнитные колебания	125
Табл. 64. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток	128
Табл. 65. Активное сопротивление в цепи переменного тока.	128
Табл. 66. Конденсатор в цепи переменного тока.	130
Табл. 67. Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	130
Табл. 68. Полное сопротивление (импеданс) цепи	131

Электромагнитные волны

Табл. 69. Электромагнитные волны	132
--	-----

ОПТИКА

Геометрическая оптика

Табл. 70. Основные понятия геометрической оптики	135
Табл. 71. Законы геометрической оптики . . .	136
Табл. 72. Изображение в плоском зеркале . .	138
Табл. 73. Преломление света в плоскопараллельной пластине	139
Табл. 74. Преломление света в треугольной призме	139
Табл. 75. Тонкая линза	140
Табл. 76. Построение изображения точки в линзе	142
Табл. 77. Формула тонкой линзы	143
Табл. 78. Построение изображения предмета в линзе	144

Волновая оптика

Табл. 79. Основные понятия волновой оптики	146
Табл. 80. Дисперсия света. Интерференция света	147
Табл. 81. Дифракция света	148
Табл. 82. Дифракционная решетка	149
Табл. 83. Поляризация света	150

ЭЛЕМЕНТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

<i>Табл. 84.</i> Постулаты теории относительности	152
<i>Табл. 85.</i> Релятивистская динамика	155

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Световые кванты

<i>Табл. 86.</i> Корпускулярно-волновой дуализм света	156
<i>Табл. 87.</i> Фотоэффект	157

Атомная физика

<i>Табл. 88.</i> Спектры. Спектральный анализ . . .	160
<i>Табл. 89.</i> Строение атома	161
<i>Табл. 90.</i> Модель атома водорода по Бору . . .	163

Элементарные частицы

<i>Табл. 91.</i> Состав атомного ядра.	164
<i>Табл. 92.</i> Энергия связи ядра	165
<i>Табл. 93.</i> Ядерные силы	166
<i>Табл. 94.</i> Радиоактивность	167
<i>Табл. 95.</i> Ядерные реакции.	168
<i>Табл. 96.</i> Биологическое действие радиоактивного излучения.	169
<i>Табл. 97.</i> Элементарные частицы	170
<i>Табл. 98.</i> Типы взаимодействий между элементарными частицами.	172

ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Множители и приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц и их наименования	174
2. Некоторые внесистемные единицы.	175
3. Фундаментальные физические постоянные	176
4. Сведения о Земле, Солнце и Луне	177
5. Физические величины и их единицы в СИ	178
6. Греческий алфавит	191

МЕХАНИКА

КИНЕМАТИКА

Таблица 1

Основные понятия кинематики

<i>Механическое движение</i>	Изменение положения в пространстве одних тел по отношению к другим с течением времени
<i>Система отсчета</i>	Совокупность тела отсчета и связанной с ним системы координат, а также часов
<i>Материальная точка</i>	Тело, размерами которого можно пренебречь в условиях конкретной задачи (идеальная модель)
<i>Траектория</i>	Линия, вдоль которой движется тело
<i>Радиус-вектор r, [r] = 1 м</i>	Вектор, проведенный из начала координат в ту точку, где находится тело (рис. 1) $\vec{r} = x \vec{i} + y \vec{j} + z \vec{k} ,$ $r = \vec{r} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$

Продолжение табл. 1

Пройденный путь l, $[l] = 1 \text{ м}$	Длина дуги траектории, пройденной телом за время t
Вектор перемещения (перемещение) $\vec{s}$, $[s] = 1 \text{ м}$	Вектор, проведенный из точки, где в начальный момент находилось тело, в точку, где оно находится в момент времени t (см. рис. 1) $\vec{s} = \Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0$ $s_x = \Delta x = x - x_0$ $s_y = \Delta y = y - y_0$ $s_z = \Delta z = z - z_0$ $s = \vec{s} = \sqrt{s_x^2 + s_y^2 + s_z^2} =$ $= \sqrt{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 + (z-z_0)^2}$
Вектор средней скорости $\vec{v}_{\text{ср}}$, $[v_{\text{ср}}] = 1 \text{ м/с}$	Отношение вектора перемещения материальной точки за интервал времени Δt к этому интервалу времени $\vec{v}_{\text{ср}} = \frac{\Delta\vec{r}}{\Delta t}$

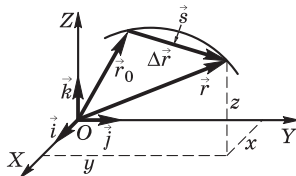
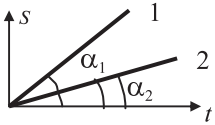


Рис. 1. Движение материальной точки в пространстве

<i>Средняя путевая скорость $v_{\text{ср}}$,</i> $[v_{\text{ср}}] = 1 \text{ м/с}$	Отношение пройденного за интервал времени Δt отрезка пути к указанному интервалу времени $v_{\text{ср}} = \frac{l}{\Delta t}$
<i>Мгновенная скорость v,</i> $[v] = 1 \text{ м/с}$	Предел, к которому стремится средняя скорость за бесконечно малый промежуток времени Δt $\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt} = v_x \vec{i} + v_y \vec{j} + v_z \vec{k}$ $v_x = \frac{dx}{dt}; v_y = \frac{dy}{dt}; v_z = \frac{dz}{dt}$ $v = \frac{ d\vec{r} }{dt} = \frac{ds}{dt}$ $v = \vec{v} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2}$
<i>Вектор среднего ускорения $\vec{a}_{\text{ср}}$,</i> $[\vec{a}_{\text{ср}}] = 1 \text{ м/с}^2$	Отношение изменения скорости $\Delta \vec{v}$ к интервалу времени Δt, за который произошло изменение скорости $\vec{a}_{\text{ср}} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$
<i>Мгновенное ускорение $\vec{a}$, $[\vec{a}] = 1 \text{ м/с}^2$</i>	Предел отношения изменения скорости $\Delta \vec{v}$ к малому промежутку времени Δt, в течение которого происходило это изменение $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$ $a_x = \frac{dv_x}{dt}; a_y = \frac{dv_y}{dt}; a_z = \frac{dv_z}{dt}$ $a = \vec{a} = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$

Таблица 2

Равномерное прямолинейное движение

<i>Равномерное прямолинейное движение</i>	Движение по прямолинейной траектории, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит равные пути
<i>Кинематические уравнения равномерного прямолинейного движения</i>	$\vec{a} = \text{const} = 0$ $\vec{v} = \vec{v}_0 = \text{const}$ $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0 t$ $\vec{s} = \Delta \vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0 = \vec{v}_0 t$
<i>Проекции кинематических уравнений на ось ОХ, параллельную вектору начальной скорости $\vec{v}_0$</i>	$a_x = \text{const} = 0$ $v_x = v_{0x} = \text{const}$ $x = x_0 + v_x t$ $s_x = \Delta x = x - x_0 = v_x t$ $s = x - x_0 = v_x t = vt$
<i>Графики зависимости от времени при равномерном прямолинейном движении:</i> — пути s	 $v_1 > v_2$

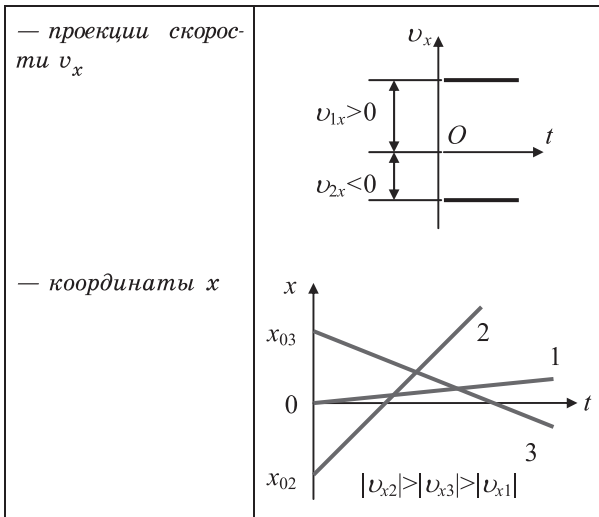


Таблица 3

Равнопеременное прямолинейное движение

<i>Равнопеременное прямолинейное движение</i>	Движение по прямолинейной траектории с постоянным по модулю и направлению ускорением
<i>Кинематические уравнения равнопеременного прямолинейного движения</i>	$\vec{a} = \text{const}, \quad \vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ $\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$ $\vec{s} = \Delta\vec{r} = \vec{r} - \vec{r}_0 = \vec{v}_0t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$