

Федеральный государственный образовательный стандарт  
Образовательная система «Школа 2100»

С.М.Андрюшечкин

# Многовариантные задачи

к учебнику

«ФИЗИКА»

9 класс



Федеральный государственный образовательный стандарт  
Образовательная система «Школа 2100»

С.М. Андрюшечкин

**ФИЗИКА**

УЧЕБНИК • 9 класс



БАХАСС

БАХАСС

Федеральный государственный образовательный стандарт  
Образовательная система «Школа 2100»

С. М. Андрюшечкин

**МНОВОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ  
К УЧЕБНИКУ «ФИЗИКА»**

**9 класс**

Москва  
БАЛСС  
2018

УДК 53(075)  
ББК 22.3я7  
А65

Федеральный государственный образовательный стандарт  
Образовательная система «Школа 2100»  
Руководитель издательской программы – доктор пед. наук, проф.,  
член-корр. РАО Р. Н. Бунеев

Андрюшечкин, С. М.  
А65 Многовариантные задачи к учебнику «Физика». 9 кл. / С. М. Андрюшечкин. –  
М. : Баласс, 2018. – 20 с.  
(Образовательная система «Школа 2100»)

ISBN 978-5-9500701-3-6

Многовариантные задачи к учебнику «Физика» являются составной частью учебно-методического комплекса для 9-го класса и представляют собой репродуктивные задания по курсу физики 9-го класса.

Учебник «Физика» для 9 класса (автор С. М. Андрюшечкин) соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, является продолжением непрерывного курса физики и составной частью комплекта учебников развивающей образовательной системы «Школа 2100».

УДК 53(075)  
ББК 22.3я7

Данное пособие в целом и никакая его часть не могут быть  
скопированы без разрешения владельца авторских прав

ISBN 978-5-9500701-3-6

© Андрюшечкин С. М., 2018  
© ООО «Баласс», 2018

## Предисловие

Пособие «Многовариантные задачи к учебнику "Физика". 9 класс» поможет вам научиться решать задачи по курсу физики 9-го класса. Каждая задача состоит из двух частей. **Первая часть** – это *текст условия задачи*. **Вторая часть** – *таблица вариантов*. В таблице приведены значения величин, необходимые для решения задачи. Звёздочкой (\*) обозначена неизвестная физическая величина, которую необходимо определить в данном варианте задачи.

Перед каждой задачей имеются **краткие указания** – что необходимо знать и уметь для решения задачи. Перед тем как приступить к решению задачи, обязательно прочтите эти указания и выясните для себя, соответствуют ли ваши знания «стартовым требованиям». Если нет, то предварительно проработайте материал по учебнику.

Справившись с задачами из этого пособия, вы приобретёте умение решать задачи по материалу физики 9-го класса, будете готовы к выполнению самостоятельных и контрольных работ. Но помните, что решение задач из этого сборника – это только первый небольшой шаг в мир физических знаний. Не останавливайтесь на этом шаге, учитесь находить ответы на более трудные (а значит, и на более интересные) вопросы.

## Задача 1

Для решения этой задачи вам необходимо:

- знать, что такое проекция вектора на координатную ось;
- уметь применять теорему Пифагора.

Тело, первоначально находившееся в точке с координатами  $x_0$  и  $y_0$ , переместилось так, что проекции вектора перемещения  $\vec{S}$  на координатные оси  $OX$  и  $OY$  равны соответственно  $S_x$  и  $S_y$ . Вычислите модуль перемещения тела, а также координаты тела после его перемещения.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Начальная координата тела $x_0$ , м	5	-4	2	7	9	-3
Начальная координата тела $y_0$ , м	-8	12	0	-6	1	4
Проекция вектора перемещения $S_x$ , м	-6	30	8	3	15	-4,5
Проекция вектора перемещения $S_y$ , м	4,5	-40	6	-4	-20	6

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Начальная координата тела $x_0$ , м	3	8	-5	15	-4	0
Начальная координата тела $y_0$ , м	5	7	6	4	12	-2
Проекция вектора перемещения $S_x$ , м	-9	16	-4	-15	18	6
Проекция вектора перемещения $S_y$ , м	22	-12	3	20	-24	-9

## Задача 2

Для решения этой задачи вам необходимо:

- знать, как координата равномерно движущегося тела зависит от времени его движения.

Экспериментатор при изучении механического движения тела установил, что тело движется равномерно и проекция его скорости на координатную ось равна  $v_x$ . При этом в начальный момент времени координата тела была равна  $x_0$ , а через время  $t$  координата тела стала равной  $x$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Проекция его скорости $v_x$ , м/с	4	6	-3	*	2	-8
Начальная координата тела $x_0$ , м	*	-2	5	12	*	7
Время движения тела $t$ , с	4	*	3	5	7	*
Координата тела $x$ , м	16	22	*	-3	20	-9

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Проекция его скорости $v_x$ , м/с	5	*	-7	6	3	*
Начальная координата тела $x_0$ , м	-3	8	*	-4	2	-6
Время движения тела $t$ , с	4	5	3	*	5	6
Координата тела $x$ , м	*	18	10	8	*	6

### Задача 3

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- определение ускорения равноускоренного движения и формулу для расчёта ускорения равноускоренного движения;
- как записывается (в общем виде) зависимость скорости тела, движущегося равноускоренно, от времени;
- формулу для расчёта проекции перемещения тела при равноускоренном движении.

Зависимость скорости от времени при движении автомобиля задаётся формулой  $v = v(t)$ , величины, входящие в формулу, выражены в СИ. Определите, какой путь пройдёт автомобиль за время  $t$ .

Номер варианта	Зависимость $v = v(t)$	Время движения $t$ , с	Номер варианта	Зависимость $v = v(t)$	Время движения $t$ , с
1	$v = 20 + 2t$	5	7	$v = 5 + 3t$	8
2	$v = 32 - 8t$	4	8	$v = 28 - 5t$	4
3	$v = 5 + 2t$	10	9	$v = 15 + 3t$	4
4	$v = 30 - 4t$	6	10	$v = 18 - 2t$	8
5	$v = 4 + 2,5t$	10	11	$v = 12 + 2,5t$	6
6	$v = 35 - 4t$	5	12	$v = 24 - 4t$	5

### Задача 4

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- определение и формулы, определяющие период и частоту вращения;
- формулу для расчёта длины окружности;
- формулу для расчёта скорости тела, движущегося с постоянной по модулю скоростью по окружности определённого радиуса.

Ротор турбины диаметром  $d$  вращается с периодом  $T$ . Частота его вращения  $\nu$ . Скорость точек на концах лопаток турбины составляет  $v$ . Определите величины, обозначенные \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Диаметр турбины $d$ , м	*	1,2	*	1,3	0,60	*
Период вращения ротора турбины $T$ , с	0,20	*	*	0,40	*	0,25
Частота вращения ротора турбины $\nu$ , 1/с	*	8,0	10	*	*	*
Скорость точек на концах лопаток турбины $v$ , м/с	15	*	20	*	12	16

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Диаметр турбины $d$ , м	*	0,90	*	0,75	2,0	*
Период вращения ротора турбины $T$ , с	0,15	*	*	0,30	*	0,10
Частота вращения ротора турбины $\nu$ , 1/с	*	5,0	12	*	*	*
Скорость точек на концах лопаток турбины $v$ , м/с	8,0	*	40	*	25	17

## Задача 5

Для решения этой задачи вам необходимо знать формулу центростремительного ускорения.

Самолёт, выполняя фигуру высшего пилотажа, движется со скоростью  $v$  по дуге окружности радиусом  $R$ . Центробежное ускорение самолёта при этом равно  $a_{ц}$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Скорость самолёта $v$ , км/ч	720	1080	*	360	540	*
Радиус дуги $R$ , км	*	4,5	4,0	*	1,5	2,5
Центробежное ускорение самолёта $a_{ц}$ , м/с <sup>2</sup>	20	*	10	40	*	25

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Скорость самолёта $v$ , км/ч	360	720	*	540	360	*
Радиус дуги $R$ , км	*	1,6	5,0	*	2,0	2,5
Центробежное ускорение самолёта $a_{ц}$ , м/с <sup>2</sup>	20	*	32	25	*	16

## Задача 6

Для решения этой задачи вам необходимо знать формулировку и формулу второго закона Ньютона.

Равномерно движущаяся заряженная частица массой  $m$  влетает в электрическое поле. Электрическое поле действует на частицу с силой  $F$ , и по этой причине частица начинает изменять свою скорость, двигаясь с ускорением  $a$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Масса частицы $m$ , $10^{-27}$ кг	*	1,67	9,98	*	6,64	3,34
Сила, действующая на частицу, $F$ , $10^{-11}$ Н	7,21	*	2,50	11,9	*	6,80
Ускорение частицы $a$ , $10^{16}$ м/с <sup>2</sup>	2,16	0,850	*	1,03	1,52	*



Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Масса частицы $m$ , $10^{-27}$ кг	*	11,9	19,9	*	9,98	1,67
Сила, действующая на частицу, $F$ , $10^{-11}$ Н	9,56	*	9,60	3,17	*	8,20
Ускорение частицы $a$ , $10^{16}$ м/с <sup>2</sup>	1,44	1,25	*	1,90	1,08	*

### Задача 7

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- формулировку и формулу второго закона Ньютона;
- формулировку и формулу третьего закона Ньютона.

Помимо одинарных звёзд, подобных нашему Солнцу, во Вселенной достаточно часто встречаются двойные звёзды – две близко (по астрономическим масштабам) расположенные звезды, взаимодействующие силой всемирного тяготения и вращающиеся вокруг общего центра. Пусть массы звёзд, составляющих двойную систему, равны  $M_1$  и  $M_2$ , а ускорения, с которым в некоторый момент движутся звёзды, равны  $a_1$  и  $a_2$  соответственно. Определите величину, обозначенную \*. В таблице массы звёзд указаны в массах Солнца  $M_{\odot}$  ( $M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30}$  кг).

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Масса первой звезды $M_1$ , $M_{\odot}$	2,5	5	1,5	*	4,5	0,9
Масса второй звезды $M_2$ , $M_{\odot}$	4	10	*	6	1,5	3
Ускорение первой звезды $a_1$ , мм/с <sup>2</sup>	0,06	*	0,003	0,021	0,05	*
Ускорение второй звезды $a_2$ , мм/с <sup>2</sup>	*	0,03	0,009	0,015	*	0,07

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Масса первой звезды $M_1$ , $M_{\odot}$	2	*	6	3,5	9	*
Масса второй звезды $M_2$ , $M_{\odot}$	*	0,8	8	4	*	7
Ускорение первой звезды $a_1$ , мм/с <sup>2</sup>	0,004	0,0048	0,012	*	0,022	0,016
Ускорение второй звезды $a_2$ , мм/с <sup>2</sup>	0,013	0,019	*	0,021	0,033	0,011

## Задача 8

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- что такое первая космическая скорость;
- формулу для расчёта длины окружности.

На небольшой высоте от поверхности планеты радиусом  $R$  движется по круговой орбите спутник. Период обращения спутника  $T$ , ускорение свободного падения на поверхности планеты  $g$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Радиус планеты $R$ , $10^3$ км	24,3	6,37	*	2,44	58	*
Период обращения спутника $T$ , мин	151	*	176	85,0	*	100
Ускорение свободного падения на поверхности планеты $g$ , $м/с^2$	*	9,8	9,0	*	11,3	3,7

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Радиус планеты $R$ , $10^3$ км	58	25,4	*	6,37	3,40	*
Период обращения спутника $T$ , мин	237	*	85,0	84,4	*	151
Ускорение свободного падения на поверхности планеты $g$ , $м/с^2$	*	9,0	3,7	*	3,7	11,6

## Задача 9

Для решения этой задачи вам необходимо знать формулировку и математическое выражение закона сохранения импульса.

Металлический шарик массой  $t$ , летящий горизонтально со скоростью  $v$ , попадает в пластилиновую мишень, подвешенную на нитях, и застревает в ней (рис. 1). После попадания шарика мишень приходит в движение с начальной скоростью  $v'$ . Масса мишени  $M$ . Определите величину, обозначенную \*.

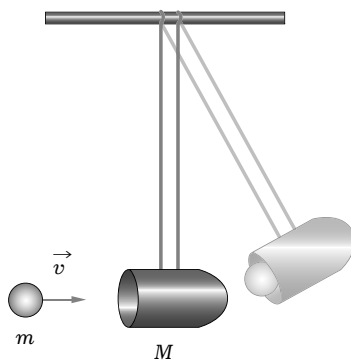


Рис. 1

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Масса шарика $t$ , г	*	4,2	6,0	4,8	*	4,4
Скорость шарика $v$ , м/с	5,0	*	4,0	3,8	3,2	*
Скорость мишени $v'$ , м/с	0,80	0,78	*	0,80	0,57	0,99
Масса мишени $M$ , г	21	20	28	*	24	16

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Масса шарика $t$ , г	4,6	5,0	*	5,3	5,5	4,5
Скорость шарика $v$ , м/с	4,2	3,4	4,8	*	3,6	5,2
Скорость мишени $v'$ , м/с	*	0,63	0,84	0,79	*	1,0
Масса мишени $M$ , г	25	*	22	24	26	*

## Задача 10

Для решения этой задачи вам необходимо:

- уметь анализировать - какие превращения механической энергии происходят в конкретной ситуации, описываемой в условии задачи;
- уметь записать закон сохранения энергии с учётом превращения части механической энергии во внутреннюю энергию;
- знать формулу для расчёта потенциальной энергии тел, взаимодействующих силой тяжести;
- знать формулу для расчёта кинетической энергии тела.

Из лука производят выстрел вертикально вверх стрелой, масса которой равна  $m$ . Стрела вылетает из лука с начальной скоростью  $v_0$  и поднимается до высоты  $h$ . При движении стрелы вверх за счёт силы сопротивления воздуха выделяется количество теплоты  $Q$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Масса стрелы $m$ , г	*	20	22	28	*	24
Начальная скорость стрелы $v_0$ , м/с	52	*	55	45	58	*
Высота подъёма стрелы $h$ , м	75	92	*	41	85	72
Количество теплоты $Q$ , Дж	15	18	18	*	20	17

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Масса стрелы $m$ , г	30	25	*	23	27	26
Начальная скорость стрелы $v_0$ , м/с	49	56	44	*	35	42
Высота подъёма стрелы $h$ , м	*	80	39	64	*	36
Количество теплоты $Q$ , Дж	16	*	14,5	27	9,1	*

## Задача 11

Для решения этой задачи вам необходимо знать определение и формулу, определяющую механическую работу постоянной силы.

К телу приложена постоянная сила  $F$ , под действием которой тело, двигаясь поступательно, переместилось на расстояние  $S$ . При этом силой была совершена работа  $A$ . Угол между направлениями силы и перемещения равен  $\alpha$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Модуль силы $F$ , Н	20	80	55	*	100	90
Модуль перемещения тела $S$ , м	300	120	*	60	16	150
Работа, совершённая силой $A$ , кДж	0,42	*	1,7	2,3	0,80	*
Угол между направлениями силы и перемещения $\alpha$ , °	*	20	60	40	*	60

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Модуль силы $F$ , Н	60	*	25	15	25	*
Модуль перемещения тела $S$ , м	*	80	15	40	*	50
Работа, совершённая силой $A$ , кДж	2,6	1,5	0,32	*	0,34	1,3
Угол между направлениями силы и перемещения $\alpha$ , °	30	15	*	45	70	50

## Задача 12

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- определение и формулу, определяющую механическую работу постоянной силы;
- определение и формулу, определяющую механическую мощность.

Катер с водомётным двигателем, двигаясь равномерно, за время  $t$  проходит путь  $S$ . При этом двигатель катера развивает полезную мощность  $N$ , преодолевая силу сопротивления воды  $F$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Время движения катера $t$ , мин	5	4	10	*	6	15
Путь, пройденный катером $S$ , км	2,5	3	*	3	4,8	12
Полезная мощность двигателя $N$ , кВт	75	*	7,5	85	110	*
Сила сопротивления воды $F$ , кН	*	6,4	8	10	*	9

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Время движения катера $t$ , мин	9	*	8	15	12	*
Путь, пройденный катером $S$ , км	*	6,0	7,2	9	*	8
Полезная мощность двигателя $N$ , кВт	120	70	130	*	80	90
Сила сопротивления воды $F$ , кН	7,2	8,4	*	9	8	6,7

### Задача 13

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- что такое свободные колебания и почему свободные колебания называют гармоническими колебаниями;
- что такое амплитуда колебаний;
- определения и формулы для расчёта периода, частоты и круговой частоты колебаний.

В таблице вариантов приведена зависимость координаты колеблющегося тела от времени  $x(t)$ . Определите амплитуду, период, частоту и круговую частоту колебаний. (В таблице численные значения величин указаны в СИ.)

Номер варианта	Зависимость $x(t)$	Номер варианта	Зависимость $x(t)$
1	$x(t) = 0,006\sin 20\pi t$	7	$x(t) = 0,03\sin 4\pi t$
2	$x(t) = 0,012\sin 50\pi t$	8	$x(t) = 0,02\sin 40\pi t$
3	$x(t) = 0,002\sin 400\pi t$	9	$x(t) = 0,055\sin 16\pi t$
4	$x(t) = 0,025\sin 10\pi t$	10	$x(t) = 0,0032\sin 320\pi t$
5	$x(t) = 0,008\sin 80\pi t$	11	$x(t) = 0,0016\sin 160\pi t$
6	$x(t) = 0,001\sin 200\pi t$	12	$x(t) = 0,004\sin 8\pi t$

## Задача 14

Для решения этой задачи вам необходимо знать:

- формулу для расчёта периода колебаний математического маятника;
- формулу, определяющую связь между периодом и частотой колебаний.

В ускоренно движущемся лифте математический маятник с длиной нити  $l_1$  совершает малые колебания вблизи положения равновесия с частотой  $\nu_1$ , а маятник с длиной нити  $l_2$  – с периодом  $T_2$ . Определите величину, обозначенную \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Длина первого маятника $l_1$ , см	*	150	100	60	*	90
Частота колебаний первого маятника $\nu_1$ , Гц	0,50	0,43	0,46	*	0,48	0,57
Длина второго маятника $l_2$ , см	80	100	*	100	120	60
Период колебаний второго маятника $T_2$ , с	1,6	*	1,8	1,9	1,9	*

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Длина первого маятника $l_1$ , см	50	80	*	120	70	110
Частота колебаний первого маятника $\nu_1$ , Гц	0,80	*	0,68	0,41	0,52	*
Длина второго маятника $l_2$ , см	*	160	100	90	*	55
Период колебаний второго маятника $T_2$ , с	1,8	2,8	1,7	*	2,3	1,3

## Задача 15

Для решения задач этой работы вам необходимо знать:

- что такое механические волны;
- определение и формулу для расчёта длины волны по известной скорости распространения волны и периоду (частоте) колебаний частиц;
- формулу, определяющую связь между периодом и частотой колебаний тела (частицы).

После землетрясения возникли колебания земной коры с частотой  $\nu$  и периодом  $T$ . Эти колебания привели к возникновению так называемых сейсмических волн. Скорость волны  $v$ , длина волны  $\lambda$ . Определите величины, обозначенные \*.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Частота колебаний земной коры $\nu$ , Гц	*	4,0	6,0	*	*	12,5
Период колебаний земной коры $T$ , с	0,50	*	*	0,125	0,10	*
Скорость сейсмической волны $v$ , км/с	*	7,5	*	4,0	3,0	*
Длина волны $\lambda$ , м	4000	*	1000	*	*	640

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Частота колебаний земной коры $\nu$ , Гц	*	22	20	*	*	14
Период колебаний земной коры $T$ , с	0,040	*	*	0,056	0,0625	*
Скорость сейсмической волны $v$ , км/с	*	6,0	2,5	*	5,5	*
Длина волны $\lambda$ , м	120	*	*	200	*	300



## Задача 16

Для решения задач этой работы вам необходимо знать:

- что называют электромагнитными колебаниями;
- что такое колебательный контур и почему в нём могут возникать свободные электромагнитные колебания;
- что свободные электромагнитные колебания являются гармоническими колебаниями и уметь записать зависимость силы тока в колебательном контуре и напряжения на конденсаторе колебательного контура от времени, если известны амплитуда и круговая частота колебаний.

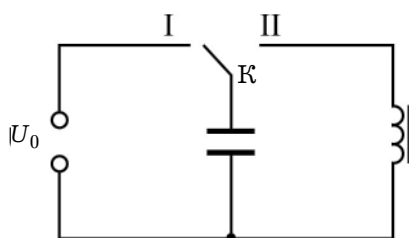


Рис. 2

В колебательном контуре с малым электрическим сопротивлением (рис. 2) ключ  $K$  первоначально находится в положении I, и конденсатор колебательного контура заряжен до напряжения  $U_0$ . После того, как ключ  $K$  «перекинули» в положение II и подключили заряженный конденсатор к катушке, в колебательном контуре возникли свободные электромагнитные колебания с

периодом  $T$ . Запишите функцию зависимости напряжения на конденсаторе колебательного контура от времени. Через сколько времени от начала колебаний напряжение на конденсаторе в первый раз станет равным нулю?

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Напряжение, до которого был заряжен конденсатор, $U_0$ , В	6	12	24	36	4	8
Период электромагнитных колебаний $T$ , мкс	50	40	20	25	10	5

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Напряжение, до которого был заряжен конденсатор, $U_0$ , В	16	32	5	10	15	20
Период электромагнитных колебаний $T$ , мкс	50	40	20	25	10	5

## Задача 17

Для решения задач этой работы вам необходимо знать:

- порядок построения изображения, даваемого собирающей линзой;
- что называют фокусным расстоянием линзы;
- определение и формулу для расчёта оптической силы линзы;
- формулу линзы.

Экспериментатор расположил лампу, собирающую линзу и экран, повернутый к линзе, на одной линии. Демонстрируя опыт по получению изображения светящейся спирали электрической лампы с помощью собирающей линзы, он, перемещая линзу, добился на экране чёткого изображения спирали лампы. При этом расстояние от спирали лампы до линзы составило  $a$ , расстояние от спирали лампы до экрана –  $L$ . Определите фокусное расстояние и оптическую силу линзы, использованной в опыте.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Расстояние от лампы до линзы $a$ , см	50	30	40	15	65	24
Расстояние от лампы до экрана $L$ , м	1,5	2,7	2,6	1,85	1,35	1,26

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Расстояние от лампы до линзы $a$ , см	70	35	20	80	60	45
Расстояние от лампы до экрана $L$ , м	2,3	1,65	2,3	1,6	1,4	2,55

## Задача 18

*Для решения задач этой работы вам необходимо знать, как энергия, выделяющаяся или поглощающаяся в результате ядерной реакции, связана с изменением общей массы всех частиц, участвующих в реакции.*

В результате ядерной реакции общая масса всех частиц, участвующих в реакции, уменьшилась (увеличилась) на  $\Delta m$ . При этом выделилась (поглотилась) энергия  $E$ . Определите величину, обозначенную \*. При расчёте учтите, что 1 а.е.м. соответствует энергии 931,5 МэВ.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Изменение общей массы всех частиц, участвующих в реакции, $\Delta m$ , а.е.м.	0,205	*	0,00442	*	0,0170	*
Энергия $E$ , МэВ	*	16,6	*	195	*	2,15

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Изменение общей масса всех частиц, участвующих в реакции, $\Delta m$ , а.е.м.	0,155	*	0,00345	*	0,0125	*
Энергия $E$ , МэВ	*	12,0	*	185	*	3,75

## Задача 19

*Для решения этой работы вам необходимо уметь использовать законы сохранения электрического заряда и энергии (массы) для записи уравнения ядерной реакции.*

Допишите уравнение ядерной реакции.

Номер варианта	1	2	3	4	5	6
Номер реакции	1	2	3	4	5	6

Номер варианта	7	8	9	10	11	12
Номер реакции	7	8	9	10	11	12

1.  ${}^{10}_5\text{B} + {}^1_0n = ? + {}^4_2\text{He}.$
2.  ${}^3_2\text{He} + ? = {}^3_1\text{H} + {}^1_1\text{H}.$
3.  $? + {}^1_1\text{H} = {}^{55}_{26}\text{Fe} + {}^1_0n.$
4.  ${}^{33}_{16}\text{S} + {}^4_2\text{He} = ? + {}^1_0n.$
5.  ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} = ? + {}^1_0n.$
6.  $? + {}^1_0n = {}^{56}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H}.$
7.  $? + {}^1_0n = {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}.$
8.  ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} = ? + {}^1_0n.$
9.  $? + {}^1_0n = {}^3_1\text{H} + {}^1_1\text{H}.$
10.  $? + {}^4_2\text{He} = {}^{36}_{18}\text{Ar} + {}^1_0n.$
11.  $? + {}^2_1\text{H} = {}^3_2\text{He} + {}^1_0n.$
12.  ${}^{56}_{26}\text{Fe} + ? = {}^{56}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H}.$

Андрюшечкин Сергей Михайлович

МНОГОВАРИАНТНЫЕ ЗАДАЧИ

К УЧЕБНИКУ «ФИЗИКА»

9 класс

Подписано в печать 06.02.2018. Формат 60×84 1/16  
Гарнитура JornalC  
Бумага офсетная. Усл. печ. л. 1,66. Тираж 200 экз. Заказ 018

Общероссийский классификатор продукции ОК-005-93, том 2; 953005 – литература учебная

Издательство «Баласс». 111123 Москва, 1-я Владимирская ул., 9  
Почтовый адрес: 111123 Москва, а/я 2, «Баласс»  
Телефоны для справок: (495) 368-70-54, 672-23-12, 672-23-34  
<http://www.school2100.ru> E-mail: [balass.izd@mtu-net.ru](mailto:balass.izd@mtu-net.ru)

Отпечатано в ООО «Амфора»  
644042, г. Омск, пр. К. Маркса, д. 34а, оф. 20  
Тел.: (3812) 957-177, e-mail: [amfora2002@inbox.ru](mailto:amfora2002@inbox.ru)