

**ЭФФЕКТИВНАЯ
ПОДГОТОВКА
К ЕГЭ**

ЕГЭ

2018

А. А. Фадеева

ФИЗИКА

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЗАДАНИЯ


МОСКВА
2017



УДК 373:53
ББК 22.3я721
Ф15

Фадеева, Алевтина Алексеевна.
Ф15 ЕГЭ 2018. Физика : тренировочные задания / А. А. Фадеева. —
Москва : Эксмо, 2017. — 272 с. — (ЕГЭ. Тренировочные задания).

ISBN 978-5-699-95086-7

Издание адресовано *учащимся старших классов* для подготовки к ЕГЭ по физике.

Пособие включает:

- 20 тренировочных вариантов, полностью соответствующих демоверсии от 03.11.2016 г.;
- ответы ко всем заданиям;
- бланки ответов ЕГЭ для каждого варианта.

Издание окажет помощь *учителям* при подготовке учащихся к ЕГЭ по физике.

УДК 373:53
ББК 22.3я721

ISBN 978-5-699-95086-7

© Фадеева А.А., 2017
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) по физике позволяет совместить государственную итоговую аттестацию со вступительными испытаниями в высшие и средние специальные учебные заведения. Высокий балл, полученный на ЕГЭ, повышает вероятность поступления в желаемый вуз.

Данное пособие содержит 20 вариантов экзаменационной работы, подобные тем, которые будут использоваться для проверки знаний и умений при проведении ЕГЭ по физике в 2018 г. Ко всем заданиям даны ответы.

Экзаменационные работы ЕГЭ 2018 г. предусматривают проверку усвоения знаний и умений по четырём видам деятельности: воспроизведение знаний и умений, применение знаний и умений в знакомой ситуации, применение знаний и умений в изменённой ситуации, применение знаний и умений в новой ситуации. Воспроизведение знаний и умений направлено на проверку знаний основных фактов, понятий, моделей, явлений, законов, теорий; на овладение умением называть границы (условия, области) применимости законов и теорий. Воспроизведение знаний в знакомой и изменённой ситуациях направлено на сформированность умений объяснять физические явления, анализировать процессы на качественном и (или) расчётном уровне, иллюстрировать роль физики в создании и совершенствовании технических объектов.

Экзаменационные работы проверяют сформированность таких умений, как умения объяснять физические явления; выдвигать или выбирать наиболее разумные гипотезы о связи физических величин; приводить примеры опытов, обосновывающих научные представления и законы (или примеры опытов, позволяющих проверить законы и их следствия); описывать преобразования энергии в физических явлениях и технических устройствах; проводить расчёты, используя сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем и т.п.; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных таблицей, графиком, схемой и т.п.; измерять физические величины; указывать границы (область, условия) применимости научных моделей, законов, теорий; владеть понятиями и представлениями, связанными с жизнедеятельностью человека.

Каждый вариант включает 31 задание и состоит из двух частей, различающихся формой и уровнем сложности: базовым, повышенным и высоким.

В *часть 1* работы включено 23 задания, которые ориентированы на проверку подготовки учащихся по физике на базовом и повышенном уровне — уровне общеобразовательной подготовки выпускников средней (полной) школы, отражённом в требованиях к уровню подготовки выпускников. С помощью этих заданий проверяется усвоение базовых понятий и умение проводить несложные преобразования с физическими величинами, умение анализировать физические явления и законы, применять знания в знакомой или несколько изменённой ситуации, что соответствует повышенному уровню подготовки школьников.

В *часть 1* включены задания с кратким ответом, требующие запись ответа, часть заданий на соответствие и множественный выбор, в которых ответы необходимо привести в виде последовательности цифр. Обращаем внимание на то, что задания на соответствие проверяют умение использовать несколько (два и более) физических

законов, определений, относящихся к одной и той же теме. Для выполнения этих заданий требуется повышенный уровень подготовки школьников.

Часть 2 включает 8 заданий, которые проверяют умение использовать законы и теории физики в изменённой или новой ситуации. Задания 24–26 — задачи, проверяющие базовый уровень усвоения учебного материала. Это текстовые задания. Результаты ответа вносятся в бланк № 1. Задание 27 — качественный вопрос, задания 28–31 — расчётные задачи. Выполнение таких заданий требует применения знаний из разных разделов курса физики, т.е. высокого уровня подготовки выпускников. Эти задания приближают ЕГЭ непосредственно к уровню вступительных экзаменов в вузы. Включение в эту часть работы заданий разного уровня сложности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки. Все задания части 2 (24–31) требуют полного и обоснованного ответа.

Образцы бланков ответов на тренировочные задания, приведённые к каждому варианту, можно использовать для записи ответов, постепенно привыкая к форме выполнения и оформления заданий.

При выполнении тренировочных заданий можно оценить уровень подготовки, выявить пробелы в знаниях и умениях, составить представление о структуре контрольных измерительных материалов, количестве заданий, их форме и сложности.

За выполнение задания учащиеся получают баллы: за каждое задание 1–4, 8–10, 13–15, 22–26 — 1 балл, за задания 5–7, 11, 12, 16–18, 21 — 2 балла, за задания 27–31 — 3 балла. Затем в итоге они суммируются. Наибольшее число баллов повышает вероятность успешной сдачи ЕГЭ и поступления в вузы.

При подготовке к экзамену целесообразно использовать также пособие «ЕГЭ — 2018. Физика. Тематические тренировочные задания» (автор А.А. Фадеева). Тематические тренировочные задания используются при текущем контроле знаний и умений. Оба пособия составляют учебно-тренировочный комплект.

Удачи вам!

ИНСТРУКЦИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится ≈ 4 ч (235 мин). Работа состоит из 2 частей, включающих 31 задание.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 10 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. В заданиях с кратким ответом в виде числа это число необходимо записать в указанном месте. В бланк ответов № 1 запишите только число или формулу. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

Ответ к заданиям с 27 по 31 части 2 включает подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При выполнении заданий 27–31 значение искомой величины следует записать в тех единицах, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Внимательно прочитав каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются, следует отвечать только после того, как понят вопрос и проанализированы все варианты ответа.

Выполняются задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает затруднение, его можно пропустить, а затем вернуться к нему, если останется время.

Выполнение различных по сложности заданий оценивается одним или более баллами. Полученные баллы суммируются. Чтобы набрать наибольшее количество баллов, надо выполнить как можно больше заданий.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться при выполнении работы. Другие справочные данные можно использовать из задачников (справочников).

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}
санتي	с	10^{-2}	фемто	ф	10^{-15}

Константы

Ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
Гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
Газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
Постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
Постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ 1/моль}$
Скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
Коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
Заряд электрона	$e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
Постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Астрономические постоянные

Масса Земли	$6 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
Масса Солнца	$2 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
Расстояние между Землёй и Солнцем 1 астрономическая единица	$1 \text{ а.е.} \approx 1,5 \cdot 10^{11} \text{ м}$
Примерное число секунд в году	$3 \cdot 10^7 \text{ с}$

Соотношения между различными единицами

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{C}$
Атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
Электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

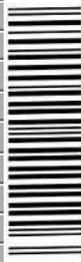
Нормальные условия: давление 10^5 Па , температура $0 \text{ }^\circ\text{C}$

Масса частиц

электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,009 \text{ а.е.м.}$

→ Единый государственный экзамен -

→ *Бланк ответов №2*



Регион	Код предмета	Название предмета
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Резерв - 8

Дополнительный бланк ответов №2	<input type="text"/>	Лист №	<input type="text"/>
---------------------------------	----------------------	--------	----------------------

Перепишите значение полей «регион», «код предмета», «название предмета» из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.
Отвечая на задание, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и листы с контрольными измерительными материалами рассматриваются в комплекте.

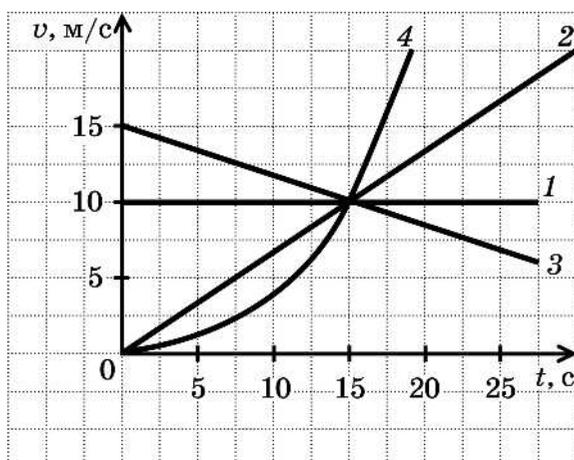
--

ВАРИАНТ 1

Часть 1

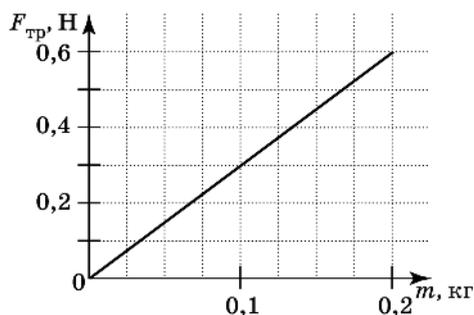
Ответами к заданиям 1–23 являются цифра, слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке изображены графики зависимости скорости движения четырёх автомобилей от времени. Определите наибольший путь, пройденный автомобилем за первые 15 с движения.



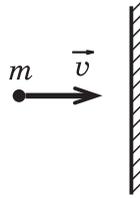
Ответ: _____ м.

- 2 При исследовании зависимости силы трения скольжения $F_{\text{тр}}$ деревянного бруска по горизонтальной поверхности стола от массы m бруска получен график, представленный на рисунке. Чему равен коэффициент трения скольжения в этом исследовании?



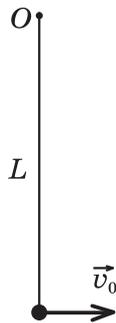
Ответ: _____ .

- 3 Тело массой m движется со скоростью \vec{v} . После абсолютно упругого удара о стену тело стало двигаться в противоположном направлении с той же по модулю скоростью. Чему равен модуль изменения импульса тела?



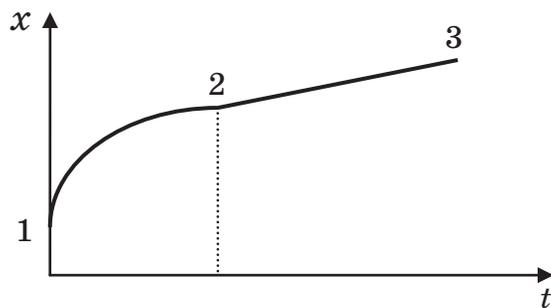
Ответ: _____.

- 4 Небольшой шарик подвешен на невесомом стержне, который может вращаться вокруг точки подвеса O . Какую минимальную горизонтальную скорость нужно сообщить шарiku, чтобы он поднялся на максимальную высоту? Длина стержня $L = 30$ см. Сопротивлением пренебречь.



Ответ: _____ м/с.

- 5 Бусинка скользит по неподвижной горизонтальной спице. На рисунке изображена зависимость координаты бусинки x от времени движения t . Ось Ox параллельна спице. На основании анализа графика выберите два верных утверждения и запишите в таблицу их номера.

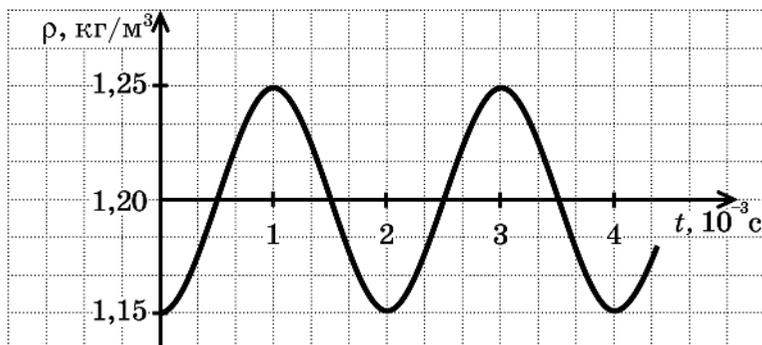


- 1) на участке 1–2 модуль скорости бусинки уменьшается, а на участке 2–3 — увеличивается
- 2) на участке 1–2 модуль скорости бусинки увеличивается, а на участке 2–3 — уменьшается
- 3) на участке 2–3 проекция ускорения a_x бусинки положительна

- 4) на участке 1–2 модуль скорости бусинки уменьшается, а на участке 2–3 — остаётся неизменным
- 5) на участке 2–3 равнодействующая всех сил, действующих на бусинку, равна нулю

О т в е т:

- 6) На рисунке изображён график колебаний плотности воздуха в звуковой волне. Согласно графику амплитуда колебаний плотности равна



О т в е т: _____ кг/м³.

- 7) Груз массой m , подвешенный на пружине жёсткостью k , совершает свободные гармонические колебания. Как изменятся жёсткость пружины, период и частота колебаний при увеличении массы груза? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

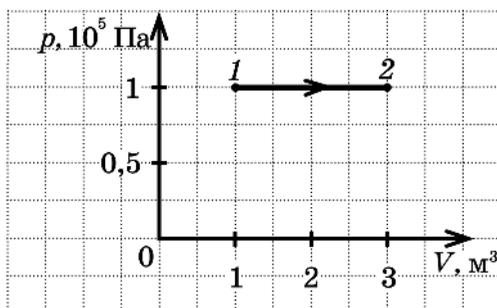
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Жёсткость пружины	Период колебаний	Частота колебаний

- 8) Как изменится (уменьшится, увеличится, не изменится) средняя кинетическая энергия теплового движения частиц одноатомного идеального газа при повышении его температуры в 3 раза? Массу газа считать постоянной. Ответ запишите словом (словами) и цифрой.

О т в е т: _____ раз (раза).

- 9 Гелий переводят из состояния 1 в состояние 2 (см. рис.). Какое количество теплоты необходимо сообщить газу, чтобы его внутренняя энергия увеличилась на 300 кДж?



Ответ: _____ кДж.

- 10 В сосуде неизменного объёма находится идеальный одноатомный газ. Если газ нагреть, то как изменятся величины: давление газа на стенки сосуда, плотность газа и его внутренняя энергия?

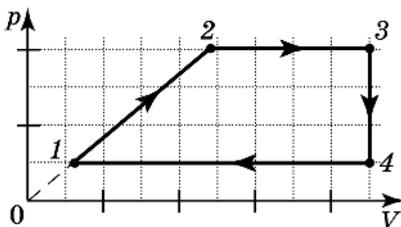
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Давление газа	Плотность газа	Внутренняя энергия газа

- 11 На рисунке изображено изменение состояния идеального газа. Изобарное сжатие изображено на участке

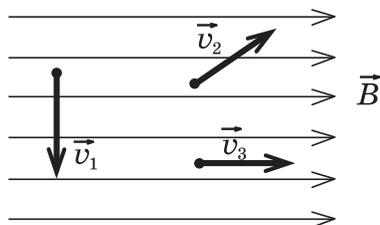


Ответ: _____ .

- 12 В одну и ту же точку однородного электрического поля вначале поместили протон, а затем — электрон. Модуль силы, действующей на электрон, ... (увеличится, уменьшится, не изменится). Ответ запишите словом (словами) и цифрой.

Ответ: _____ .

- 13 На рисунке изображены направления движения трёх электронов в однородном магнитном поле. На какой из электронов *не действует* сила со стороны магнитного поля?



Ответ: _____ .

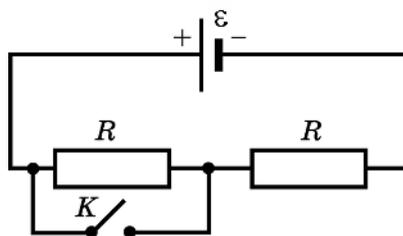
- 14 Как изменится (увеличится, уменьшится, не изменится) мощность лампы накаливания, если напряжение на ней уменьшить в 3 раза? Электрическое сопротивление лампы считать неизменным. Ответ запишите словом (словами) и цифрой.

Ответ: _____ раз (раза).

- 15 Фокусное расстояние тонкой собирающей линзы равно F . Предмет малых размеров расположен на её главной оптической оси на расстоянии $1,5F$ от неё. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?

Ответ: _____ .

- 16 На рисунке изображена электрическая цепь постоянного тока. Обозначения на рисунке: ε — ЭДС источника тока, R — сопротивление резистора, K — ключ. Внутренним сопротивлением источника тока и сопротивлением подводящих проводников можно пренебречь.



Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тока в цепи при разомкнутом ключе
 Б) сила тока в цепи при замкнутом ключе

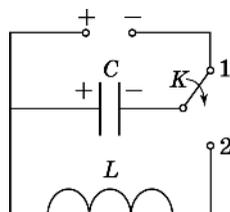
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{2\varepsilon}{R}$
 2) $\frac{\varepsilon}{2R}$
 3) $\frac{\varepsilon}{R}$
 4) $\frac{2R}{\varepsilon}$

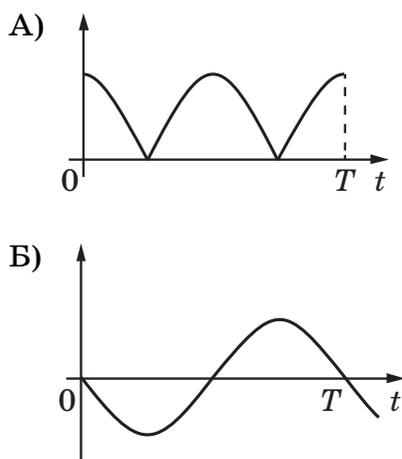
О т в е т:

А	Б

17 Конденсатор колебательного контура подключён к источнику постоянного напряжения (см. рис.). В момент $t = 0$ переключатель K переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих колебания в контуре после этого. T — период колебаний. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
 2) заряд левой обкладки конденсатора
 3) энергия магнитного поля катушки
 4) модуль напряжения на конденсаторе

О т в е т:

А	Б

18 В вакууме атомное ядро испускает два электрона в противоположных направлениях со скоростями $0,8c$ (c — скорость света в вакууме). По какому закону увеличивается расстояние между электронами в системе отсчёта, связанной с ядром?

Ответ: _____ .

19 Как изменяется (увеличивается, уменьшается, не изменяется) полная энергия атомного ядра, состоящего из нескольких протонов и нейтронов, при делении ядра внешними силами на свободные протоны и нейтроны? Ответ запишите словом (словами).

Ответ: _____ .

20 Изотоп нептуния ${}_{93}^{239}\text{Np}$ испытывает β -распад. При этом образуется...

Ответ: _____ .

21 Установите соответствие между описанием устройств и их названиями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

НАЗВАНИЕ
УСТРОЙСТВА

- А) устройство, преобразующее энергию того или иного вида в электрическую энергию
- Б) устройство, в котором энергия света управляет энергией электрического тока или преобразуется в неё
- В) устройство, в котором происходит выделение энергии в результате управляемой цепной реакции деления ядер
- Г) устройство для измерения ионизирующих излучений и их мощностей

- 1) трансформатор
- 2) генератор
- 3) фотоэлемент
- 4) ядерный реактор
- 5) термоядерный реактор
- 6) дозиметр

Ответ:

А	Б	В	Г