



Всероссийская проверочная работа

по профильному учебному предмету «ФИЗИКА»
для обучающихся по очной форме обучения по образовательным программам
среднего профессионального образования на базе основного общего образования,
завершивших в предыдущем учебном году освоение общеобразовательной дисциплины

Образец

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 1 час 30 минут (90 минут). Работа включает в себя 16 заданий.

Ответом к заданиям 1, 6–8, 13, 15 является последовательность цифр. В заданиях 2, 9–12 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. В заданиях 3–5 ответом является одна цифра, соответствующая номеру верного ответа. Ответом к заданию 14 являются два числа. Сначала укажите ответы в тексте работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите эту последовательность без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ на задание 16 запишите в поле ответа в тексте работы.

При выполнении работы не разрешается пользоваться учебниками, рабочими тетрадями, справочниками. Разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, то Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника (заполняется при проверке в образовательной организации)

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Сумма баллов	Отметка за работу
Баллы																		

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
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}

Константы

ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2/\text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Ответами к заданиям 1–15 являются цифра, одно-два числа или последовательность цифр. Сначала укажите ответы в тексте работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Если ответ на задание имеет единицу измерения, то при переносе ответа на бланк следует записать только полученное число.

1

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) ускорение

1) $\frac{v - v_0}{t}$

Б) потенциальная энергия

2) mv

3) $v_0 t + \frac{at^2}{2}$

4) mgh

Ответ:

А	Б

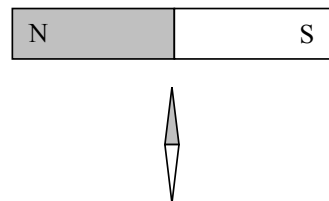
2

Во сколько раз увеличится количество теплоты, которое нужно передать веществу для нагревания на 10 °С, если при прочих равных условиях массу этого вещества увеличить в 3 раза?

Ответ: в _____ раз(а)

3

Магнитная стрелка зафиксирована в некотором положении (северный полюс стрелки затемнён). К стрелке поднесли сильный постоянный полосовой магнит так, как показано на рисунке. Затем стрелку освободили. Каково новое положение стрелки? Запишите номер верного ответа.



1)



2)



3)



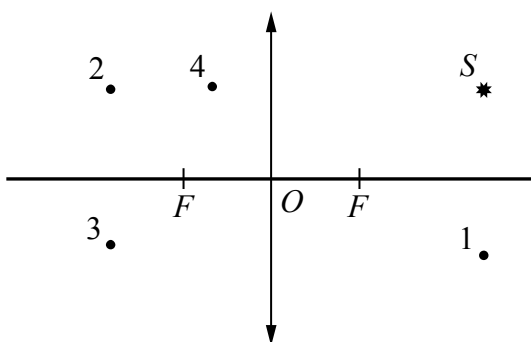
4)



Ответ:

4

Какая из точек (1, 2, 3 или 4) является изображением точечного источника S , создаваемым тонкой собирающей линзой с фокусным расстоянием F ? В ответе запишите только цифру.



Ответ: _____

5

Монохроматический свет с энергией фотонов $E_{\text{ф}}$ падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Как изменится модуль запирающего напряжения $U_{\text{зап}}$, при котором фототок прекращается, если энергия падающих фотонов $E_{\text{ф}}$ увеличится?

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите номер верного ответа.

Ответ:

6

Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) При вращательном движении твёрдого тела все его точки двигаются по одинаковым траекториям (совпадающим при параллельном переносе).
- 2) Импульс тела – векторная величина, равная произведению массы тела на его ускорение.
- 3) В процессе плавления кристаллических тел их температура остаётся неизменной.
- 4) Разноимённые полюса постоянных магнитов отталкиваются друг от друга.
- 5) Силой Лоренца называют силу, с которой магнитное поле действует на движущиеся заряженные частицы.

Ответ:

--	--

7

Установите соответствие между техническими устройствами и действиями электрического тока, лежащими в основе принципа их работы. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

УСТРОЙСТВА

- А) гальванометр
- Б) электрический утюг

ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

- 1) тепловое
- 2) световое
- 3) химическое
- 4) магнитное

Ответ:

А	Б

8

В электрическом колебательном контуре уменьшили количество витков катушки индуктивности. Как при этом изменятся индуктивность катушки и собственная частота колебательного контура?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

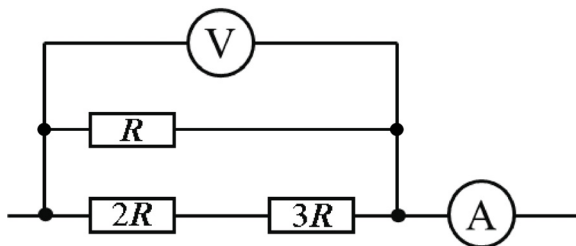
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Индуктивность катушки	Собственная частота колебательного контура

9

В электрическую цепь, схема которой изображена на рисунке, включены идеальные электрические приборы. Показания амперметра равны 6 А, показания вольтметра равны 5 В. Определите мощность, выделяющуюся в сопротивлении R .



Ответ: _____ Вт

10

Рассчитайте давление одного моля воздуха, заключённого в объёме $V = 20$ л при температуре $T = 35$ °С. Воздух в этих условиях можно считать идеальным газом. Дайте ответ в мегапаскалях (МПа) и округлите до сотых долей.

Ответ: _____ МПа

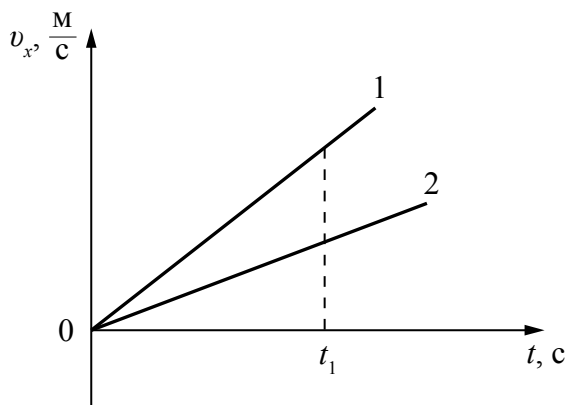
- 11) Водолаз под водой видит солнце под углом 60° к горизонту. Каков угол падения лучей от Солнца на поверхность воды? Ответ округлите до целого числа градусов. Показатель преломления воды $n = 1,33$.

Ответ: _____ $^\circ$

- 12) Каково массовое число ядра X в реакции ${}_{95}^{241}\text{Am} + {}_2^4\text{He} \rightarrow X + 2{}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____

- 13) На рисунке приведены графики зависимости проекции скорости v_x от времени t для двух тел, движущихся вдоль оси Ox .



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите их номера.

- 1) Оба тела движутся равноускоренно.
- 2) Оба тела движутся равномерно.
- 3) К моменту времени t_1 тела прошли одинаковые пути.
- 4) Модуль ускорения тела 1 меньше модуля ускорения тела 2.
- 5) Проекция ускорения a_x обоих тел положительная.

Ответ:

--	--

14

С помощью вольтметра проводились измерения напряжения в электрической цепи. Погрешность измерений равна цене деления шкалы прибора.



Запишите в ответ показания вольтметра с учётом погрешности измерений.

Ответ: (_____ $\pm$ _____) В

15

Необходимо собрать экспериментальную установку, с помощью которой можно определить коэффициент трения скольжения стали по дереву. Для этого школьник взял стальной брусок с крючком. Какие два предмета из приведённого ниже перечня оборудования необходимо дополнительно использовать для проведения этого эксперимента? Запишите в ответе их номера.

- 1) деревянная рейка
- 2) динамометр
- 3) мензурка
- 4) пластмассовая рейка
- 5) карандаш

Ответ:

--	--

Не забудьте перенести ответы на задания 1–15 в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с правильным номером задания.

16

Между двумя удерживаемыми грузами массами $m = 1$ кг и $2m$, поставленными на гладкую горизонтальную поверхность, зажата невесомая пружина жёсткостью $k = 10$ Н/м. Концы пружины не прикреплены к грузам. Грузы отпускают. Найдите скорость груза массы m после того, как пружина полностью разжалась. Начальная деформация пружины $x = 10$ см. Запишите полное решение и ответ.

[illegible]

Система оценивания проверочной работы

Правильный ответ на каждое из заданий 2–5, 9–12, 14 и 15 оценивается 1 баллом.

Полный правильный ответ на задания 1, 6–8 и 13 оценивается 2 баллами. Если допущена одна ошибка или верно указан только один элемент ответа, выставляется 1 балл; если допущено две или более ошибки – 0 баллов. Если количество элементов в ответе больше количества элементов в эталоне или ответ отсутствует – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	14
2	3
3	2
4	3
5	1
6	35 (в любой последовательности)
7	41
8	21
9	25
10	0,13
11	42
12	243
13	15 (в любой последовательности)
14	262
15	12 (в любой последовательности)

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

16

Между двумя удерживаемыми грузами массами $m = 1$ кг и $2m$, поставленными на гладкую горизонтальную поверхность, зажата невесомая пружина жёсткостью $k = 10$ Н/м. Концы пружины не прикреплены к грузам. Грузы отпускают. Найдите скорость груза массы m после того, как пружина полностью разжалась. Начальная деформация пружины $x = 10$ см. Запишите полное решение и ответ.

Возможное решение и ответ	
Так как на систему тел не действуют внешние горизонтальные силы, то у системы сохраняется импульс по горизонтальной оси: $0 = -mv_1 + 2mv_2.$ Когда пружина достигнет недеформированного состояния, то она перестанет давить на грузы, и их дальнейшая скорость не будет меняться. Изменение потенциальной энергии пружины пойдёт на изменение кинетической энергии грузов: $\frac{kx^2}{2} = \frac{mv_1^2}{2} + \frac{2mv_2^2}{2}.$ Решая систему этих двух уравнений, после преобразований получим для скорости груза массы m: $v_1 = x\sqrt{\frac{2k}{3m}} = 0,26 \text{ м/с}.$ Ответ: 0,26 м/с	
Указания к оцениванию	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон сохранения энергии, закон сохранения импульса); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	2
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют. И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.	1

И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.	
И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)	
Другие случаи, не удовлетворяющие критериям на 2 и 1 балл	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>2</i>

Система оценивания выполнения всей работы

Максимальный балл за выполнение работы – 22.

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
Первичные баллы	0–7	8–12	13–17	18–22