

Инструкция по выполнению работы

На выполнение регионального тренировочного мероприятия в форме ОГЭ по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа включает в себя 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14 и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

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

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{М}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °C

Вариант 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13, 14 и 16 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 6–11 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17–22 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

1. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физическое явление

ПРИМЕРЫ

- 1) количество теплоты
- 2) джоуль
- 3) калориметр
- 4) испарение
- 5) кристалл

Ответ:

А	Б	В

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) электрометр
- Б) компас

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) тепловое действие тока
- 2) взаимодействие проводник с током и постоянного магнита
- 3) взаимодействие электрических зарядов
- 4) взаимодействие постоянных магнитов

Ответ:

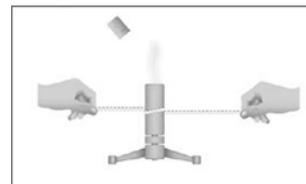
А	Б

3. Пакетик с чаем положили на дно стакана и залили тёплой водой. Через некоторое время вода вокруг пакетика окрасилась. Какое явление наблюдалось в этом случае?

- 1) броуновское движение
- 2) конвекция
- 3) теплопроводность
- 4) диффузия

Ответ:

4. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Внутреннюю энергию тела можно изменить двумя путями: совершением механической работы или (А)____. Если работа совершается над телом, то его внутренняя энергия (Б)____. Рассмотрим опыт (см. рисунок).



Тонкостенную латунную трубку, в которую налито немного эфира, плотно закрывают пробкой. Трубку обвивают верёвкой и быстро двигают верёвку то в одну, то в другую сторону. Через некоторое время пробка вылетает из сосуда, поскольку эфир (В)____. Это объясняется тем, что (Г)___ эфира увеличивается за счет совершения работы.

Список слов и словосочетаний:

- 1) механическое давление
- 2) теплопередача
- 3) увеличивается
- 4) уменьшается
- 5) нагревается и закипает
- 6) охлаждается и выпадает роса
- 7) внутренняя энергия
- 8) механическая энергия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5. Мяч, неподвижно лежавший на столике в вагоне равномерно и прямолинейно движущегося поезда, вдруг покотился назад, противоположно направлению движения поезда. Что можно сказать о скорости движения поезда в этот момент времени?

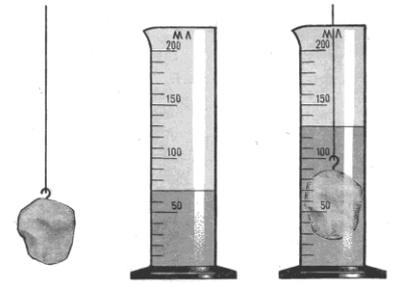
- 1) Поезд в этот момент времени стал тормозить, а мяч по инерции продолжил движение относительно Земли с прежней скоростью.
- 2) Поезд в этот момент времени стал ускоряться, а мяч по инерции продолжил движение относительно Земли с прежней скоростью.
- 3) Скорость мяча не зависит от скорости поезда; возможно, из-за открытых окон в вагоне возник сквозняк.
- 4) В этот момент времени поезд начал резкий спуск с горы.

Ответ:

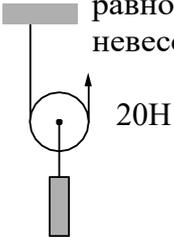
6. Объём сплошного тела из мрамора измерили с помощью мензурки (см. рисунок).

Чему равна масса тела?

Ответ: _____ г.

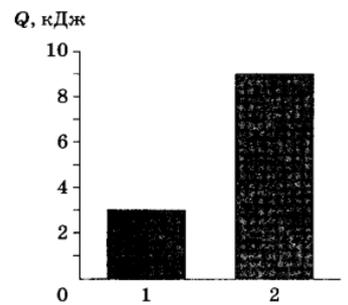


7. На рисунке изображён подвижный блок, с помощью которого, прикладывая к свободному концу нити вертикальную силу величиной 20 Н, равномерно поднимают груз. Если трением пренебречь, а блок и нить считать невесомыми, то чему равна масса поднимаемого груза?



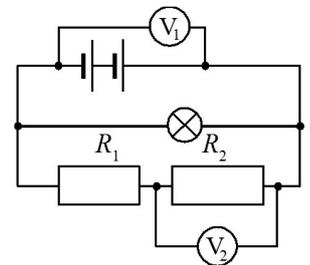
Ответ: _____ кг

8. На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для плавления 500 г вещества, нагретого до температуры плавления. Во сколько раз удельная теплота плавления второго вещества больше удельной теплоты плавления первого вещества?



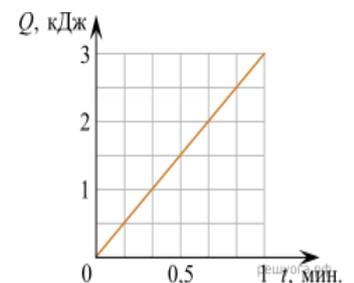
Ответ: _____

9. В электрической цепи (см. рисунок) вольтметр V1 показывает напряжение 4 В, вольтметр V2 – напряжение 2,5 В. Каково напряжение на лампе?



Ответ: _____ В.

10. На рисунке показан график зависимости количества теплоты Q , выделяемого на резисторе, от времени t . Чему равно электрическое сопротивление резистора, если сила тока в цепи равна 5 А? *Ответ запишите в омах.* Ответ: _____ Ом



11. Ниже приведена часть таблицы Менделеева. Определите, сколько протонов содержится в ядре изотопа полония.

197	200,61	204,39	207,21	209	[210]	[210]	[222]
79 Au	80 Hg	81 Ta	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
золото	ртуть	таллий	свинец	висмут	полоний	астатин	радон

Ответ: _____

12. Вода, охлаждённая предварительно до температуры кристаллизации, начинает кристаллизоваться. Как в процессе кристаллизации изменяется средняя кинетическая энергия молекул воды и внутренняя энергия смеси вода – лёд?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Средняя кинетическая энергия молекул воды	Внутренняя энергия смеси вода – лёд

13. К идеальному источнику постоянного напряжения подключена цепь, состоящая из последовательно соединенных реостата и амперметра. В какой-то момент ползунков реостата начинают двигать, увеличивая его сопротивление. Как при этом изменяются показание амперметра и напряжение источника?

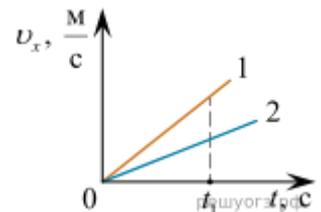
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Показание амперметра	Напряжение источника

14. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости v_x от времени t для двух тел, движущихся вдоль оси Ox .



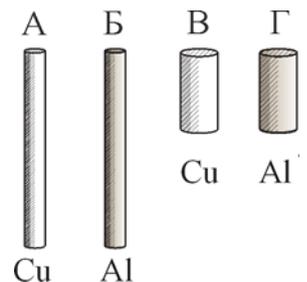
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 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:

--	--

15. Необходимо экспериментально обнаружить зависимость электрического сопротивления круглого проводящего стержня от материала, из которого он изготовлен. Какую из указанных пар стержней (см. рис.) можно использовать для этой цели?



- 1) А и Г
- 2) Б и В
- 3) Б и Г
- 4) В и Г

Ответ:

--

16. Два вещества одинаковой массы, первоначально находившиеся в твёрдом состоянии при температуре $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, равномерно нагревают на плитках одинаковой мощности в сосудах с пренебрежимо малой теплоёмкостью. В таблице представлены данные измерения температуры веществ и времени их нагревания.

Время, мин.	5	10	15	20	25	30	35	40
$t_1, ^{\circ}\text{C}$	80	140	200	200	200	210	220	230
$t_2, ^{\circ}\text{C}$	60	100	100	100	100	100	120	140

Из предложенного перечня выберите *два* утверждения, соответствующих экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) Процесс плавления второго вещества длился 35 мин.
- 2) Температура плавления второго вещества равна $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 3) В процессе нагревания оба вещества расплавились.
- 4) На плавление первого вещества потребовалось большее количество теплоты, чем на плавление второго вещества.
- 5) За время проведения эксперимента первое вещество получило большее количество теплоты, чем второе вещество.

Ответ:

Для ответов на задания 17–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17. Определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока $0,5\text{ А}$. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02\text{ А}$, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1\text{ В}$.

В бланке ответов № 2:

- нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- укажите результаты измерения напряжения и силы тока с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- запишите значение электрического сопротивления.

Полный ответ на задания 18 и 19 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

Прочитайте текст и выполните задание 18.

Форма Земли

О форме и размерах Земли люди имели достаточно реальные представления ещё до начала нашей эры. Так, древнегреческий философ Аристотель (384–322 гг. до н.э.) полагал, что Земля имеет шарообразную форму, а в качестве доказательства приводил округлость формы земной тени во время лунных затмений, поскольку только шар при освещении с любой стороны всегда даёт круглую тень.

Региональное тренировочное мероприятие по физике.

ОГЭ

В 1735 г. Французская академия наук снарядила одну экспедицию к экватору, другую – к Северному полярному кругу. Если Земля имеет приплюснутую у полюсов форму, то дуга меридиана размером в 1° должна удлиняться при приближении к полюсам. Оставалось измерить длину дуги в 1° на разном расстоянии от экватора.

После сравнения результатов работы экспедиций выяснилось, что полярный градус (дуга по меридиану) длиннее экваториального, что подтвердило гипотезу Ньютона о форме Земли. Причину «сплюснутости» Земли учёные связывают с её вращением вокруг своей оси.

В наше время искусственные спутники Земли позволяют определить величину силы тяжести в разных местах над поверхностью земного шара с такой точностью, которой нельзя было достигнуть никаким другим способом. Это, в свою очередь, позволяет внести дальнейшие уточнения в наши знания о размерах и форме Земли. Согласно современным данным из-за вращения вокруг своей оси Земля немного сжата вдоль оси вращения.

Полярный радиус ($R_{\text{поляр}}$) Земли короче экваториального ($R_{\text{экватор}}$) примерно на 21 км, то есть всего на $1/300$ экваториального радиуса. Форма Земли, таким образом, очень мало отличается от шара (см. рисунок 1).



18. В таблице представлены некоторые характеристики планет земной группы Солнечной системы. Какая из планет – Земля или Венера – имеет более сжатую у полюсов форму? С чем это может быть связано? Ответ поясните данными из таблицы.

Планета	Средняя скорость орбитального движения, км/с	Средняя плотность, г/см ³	$\frac{R_{\text{экв}} - R_{\text{пол}}}{R_{\text{экв}}}$	Период вращения вокруг оси, дней	Масса, 10^{24} кг
Меркурий	47,9	5,43	0	58,6	0,3322
Венера	35,0	5,24	0	243,0	4,8690
Земля	29,8	5,515	0,003354	1,0	5,9742
Марс	24,1	3,94	0,006476	1,03	0,64191

19. Каким образом легче резать картон с помощью ножниц: помещая картон у кончиков лезвий или ближе к их середине? Ответ поясните.

Для заданий 20–22 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

20. В прямой никелиновой проволоке с площадью сечения 1 мм^2 сила постоянного тока равна 1 А. На каком расстоянии друг от друга находятся точки этой проволоки, напряжение между которыми равно 1 В?

21. Автомобиль массой 1 т трогается с места и движется с ускорением $1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Определите работу силы тяги на первых 20 м пути, если сила сопротивления равна 200 Н.

Региональное тренировочное мероприятие по физике.

ОГЭ

22. Имеются два электрических нагревателя мощностью по 800 Вт каждый. Сколько времени потребуется для нагревания 1 л воды на 80 °С, если нагреватели будут включены параллельно? Потерями энергии пренебречь.

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНКИ ОТВЕТОВ № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.