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	$e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ 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	$4200\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота парообразования воды	$2{,}3 \cdot 10^6\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость спирта	$2400\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота парообразования спирта	$9{,}0 \cdot 10^5\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость льда	$2100\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота плавления свинца	$2{,}5 \cdot 10^4\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость алюминия	$920\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота плавления стали	$7{,}8 \cdot 10^4\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость стали	$500\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота плавления олова	$5{,}9 \cdot 10^4\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость цинка	$400\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота плавления льда	$3{,}3 \cdot 10^5\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость меди	$400\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота сгорания спирта	$2{,}9 \cdot 10^7\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость олова	$230\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота сгорания керосина	$4{,}6 \cdot 10^7\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость свинца	$130\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$	теплота сгорания бензина	$4{,}6 \cdot 10^7\ \frac{Дж}{кг}$
теплоёмкость бронзы	$420\ \frac{Дж}{кг \cdot {}^\circ C}$		

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, $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$ (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 4

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 их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ
А) траектория	1) физическая величина, характеризующая быстроту изменения скорости тела
Б) ускорение	2) тело, размеры которого меньше 1 мм
В) материальная точка	3) тело, размерами которого в данных условиях можно пренебречь
	4) вектор, соединяющий начальное положение тела с последующим положением
	5) линия, вдоль которой движется тело

Ответ:

А	Б	В

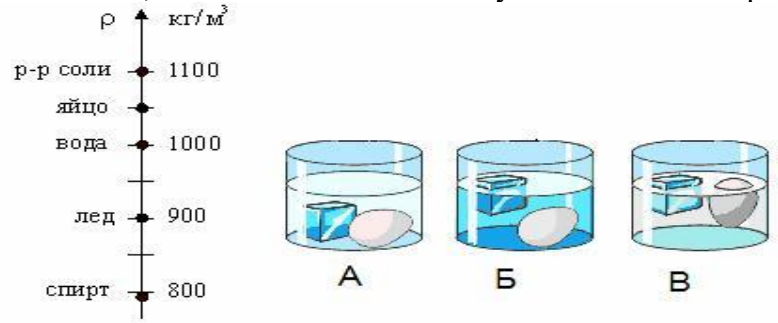
2.Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; λ – удельная теплота плавления; L – удельная теплота парообразования вещества.
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) λm	1) количество теплоты, выделяющееся при кристаллизации вещества
Б) Lm	2) количество теплоты, выделяющееся при плавлении вещества
	3) количество теплоты, необходимое для кипения вещества
	4) количество теплоты, необходимое для конденсации вещества

Ответ:

А	Б

3.Ученик опускал кубик льда и яйцо поочередно в сосуды А, Б и В, в которых находились три жидкости: вода, спирт и раствор соли в воде. На диаграмме указаны плотности этих жидкостей, льда и яйца. В каком сосуде находится спирт, а в каком – вода?

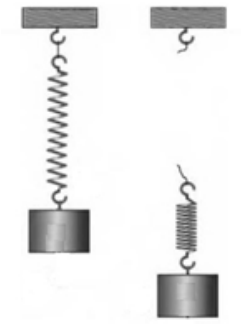


1) В сосуде А – спирт, в сосуде Б – вода
2) В сосуде А – спирт, в сосуде В – вода
3) В сосуде В – спирт, в сосуде А – вода
4) В сосуде В – спирт, в сосуде Б – вода

Ответ:

4. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Верхний конец пружины с помощью нити прикрепим к неподвижной опоре, а к нижнему концу подвесим груз (см. рисунок). Под действием силы тяжести груз начинает двигаться вниз. Пружина при этом растягивается, сила упругости, действующая на груз, увеличивается до тех пор, пока не А)_____ силу тяжести.



Перережем нить, которая связывает пружину с опорой. Пружина и тело (Б)____, при этом растяжение пружины уменьшается. Это означает, что груз не действует на подвес, т.е. вес груза равен (В)_____. Следовательно, груз находится в состоянии (Г)_____. Сила тяжести при этом никуда не исчезла и заставляет тело падать на Землю.

Список слов и словосочетаний:

1) невесомость
2) перегрузка
3) превысить
4) уравновесить
5) сила тяжести

6) нуль
7) свободно падают
8) равномерно двигаются

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5. В тёплом помещении в два одинаковых чайника налили одинаковый объём горячего чая. Один из чайников накрыли чехлом («грелкой для чайников»), изготовленным из плотной хлопчатобумажной ткани (см. рисунок).

В каком из чайников чай остынет быстрее при прочих равных условиях?

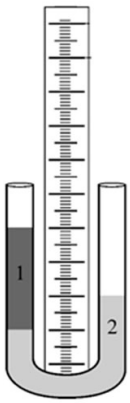
1) В чайнике, накрытом чехлом, чай остынет быстрее, так как ткань чехла имеет теплопроводность, бóльшую теплопроводности воздуха, и быстрее передаёт тепло от чайника в окружающую среду.
2) В чайнике, накрытом чехлом, чай будет остывать медленнее, так как чехол дополнительно греет чайник с чаем.
3) В чайнике, накрытом чехлом, чай будет остывать медленнее, так как чехол препятствует теплообмену между чайником и окружающей средой.
4) В чайнике, накрытом чехлом, чай остынет быстрее, так как дополнительная энергия идёт на нагревание чехла для чайника.

Ответ:

6. Время свободного падения камня из состояния покоя равно 2 с. Какое расстояние пролетел камень за это время? Сопротивлением движению пренебречь.

Ответ: _____ м.

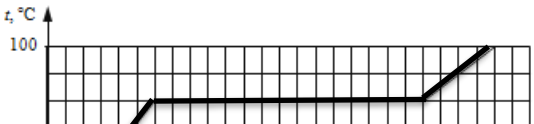
7. В U-образном сосуде находятся две несмешивающиеся жидкости. Во сколько раз плотность жидкости 1 меньше плотности жидкости 2?



Ответ: в _____ раз(а).

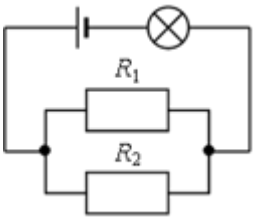
8

. По результатам нагревания вещества массой 5 кг, первоначально находившегося в кристаллическом состоянии, построен график зависимости температуры этого вещества от полученного им количества теплоты. Считая, что потерями энергии можно пренебречь, определите, на сколько увеличивается внутренняя энергия 1 кг данного вещества в процессе плавления.



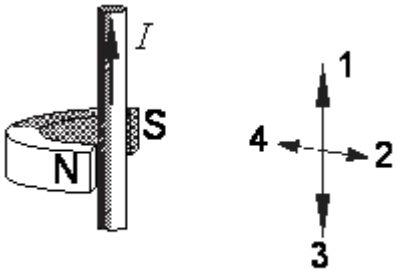
Ответ: на _____ кДж.

9. Два резистора сопротивлением R_1=4 Ом и R_2=12 Ом соединены параллельно (см. рисунок). Сила тока в неразветвленной цепи 4 А. Чему равна сила тока, протекающего через второй резистор?



Ответ:_____ А.

10.Между полюсами постоянного магнита помещен проводник с током, направление которого показано на рисунке. По какой из стрелок: 1, 2, 3 или 4 — будет направлена сила, действующая на проводник с током?



Ответ: ☐

11.Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько нейтронов содержит ядро кислорода с массовым числом 17.

Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,013	5 B Бор 10,82	6 C Углерод 12,011	7 N Азот 14,008	8 O Кислород 16	9 F Фтор 19

Ответ: _____.

12. В сухой летний день прошел тёплый дождь, причём температура воздуха не изменилась. Как после дождя изменятся показания сухого и влажного термометров психрометра?

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.

Показания сухого термометра	Показания влажного термометра

13. На кухне в электрическую сеть включены холодильник и электрическая мясорубка. Как изменятся общее сопротивление цепи и общая потребляемая электрическая мощность, если выключить мясорубку?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

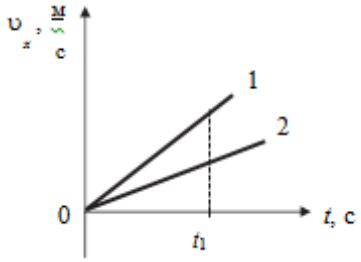
1) увеличится

Общее сопротивление цепи	Общая потребляемая электрическая мощность

2) уменьшится
3) не изменится

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

14. На рисунке приведены графики зависимости проекции скорости от времени t для двух тел, движущихся вдоль оси Ox.

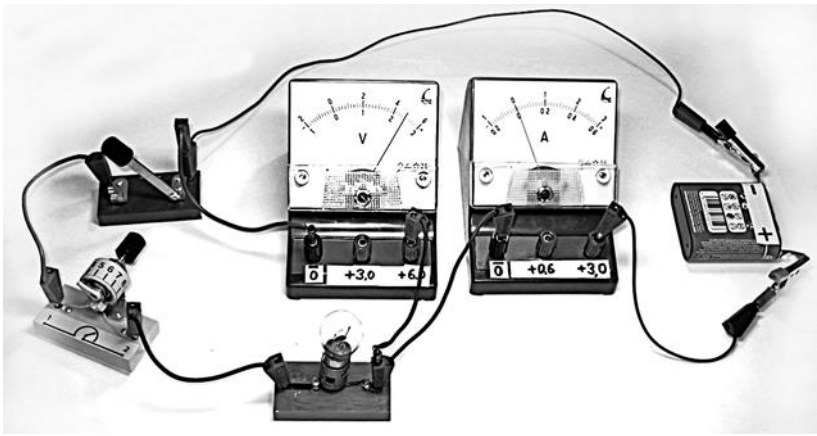


Из приведённых ниже утверждений выберите ***два*** правильных и запишите их номера.

1) Оба тела движутся равноускоренно.
2) Оба тела движутся равномерно.
3) К моменту времени $t1$ тела прошли одинаковые пути.
4) Модуль ускорения тела 1 меньше модуля ускорения тела 2.
5) Проекция ускорения a_x обоих тел положительная.

Ответ: ☐☐

15. Для измерения силы тока, проходящего через лампу, и электрического напряжения на лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.

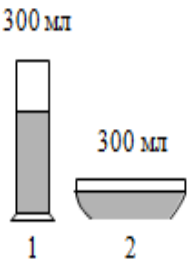


Какие измерительные приборы включены в электрическую цепь правильно?

1) Только амперметр
2) Только вольтметр
3) И амперметр, и вольтметр включены правильно
4) И амперметр, и вольтметр включены неправильно

Ответ: ☐

16. В два сосуда налили равное количество воды, находящейся при комнатной температуре (см. рисунок). В результате наблюдений было отмечено, что вода во втором сосуде испарилась быстрее.



Выберите из предложенного перечня ***два*** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

1) Процесс испарения воды происходит при комнатной температуре.

2) Скорость испарения жидкости увеличивается с увеличением её температуры.
3) Скорость испарения жидкости зависит от площади её поверхности.
4) Скорость испарения жидкости зависит от вида жидкости.
5) При наличии ветра испарение воды происходит быстрее.

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. Используя динамометр № 1, стакан с водой, цилиндр № 3, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр, полностью погружённый в воду. Абсолютная погрешность измерения силы равна ± 0,02 Н.

В бланке ответов № 2:
1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
3) укажите результаты прямых измерений силы с учётом абсолютной погрешности измерений;
4) запишите значение выталкивающей силы.

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.

Гейзеры

Гейзеры (горячие источники, периодически выбрасывающие фонтаны горячей воды и пара) располагаются вблизи действующих или недавно уснувших вулканов. Для извержения гейзеров необходима теплота, поступающая от вулканов.

Чтобы понять физику гейзеров, вспомним, что температура кипения воды зависит от давления (см. рисунок 1).

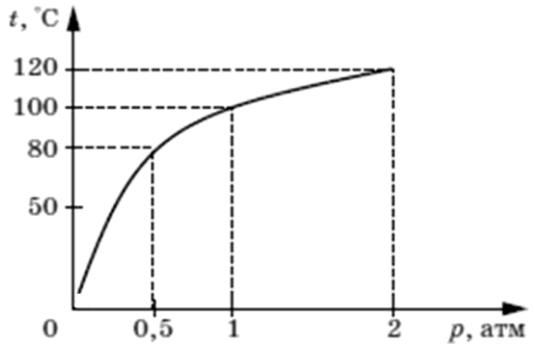


Рисунок 1. Зависимость температуры кипения воды от давления

Представим себе 20-метровую гейзерную трубку, наполненную горячей водой. По мере увеличения глубины температура воды растёт. Одновременно возрастает и давление: оно складывается из атмосферного давления и давления столба воды в трубке. При этом везде по длине трубки температура воды оказывается несколько ниже температуры кипения, соответствующей давлению на той или иной глубине

Теперь предположим, что по одному из боковых протоков в трубку поступила порция пара. Пар вошёл в трубку и поднял воду до некоторого нового уровня, а часть её вылилась из трубки в бассейн. При этом температура поднятой воды может оказаться выше температуры

кипения при новом давлении, и тогда вода немедленно закипает. При кипении образуется пар, который ещё выше поднимает воду, заставляя её выливаться в бассейн.

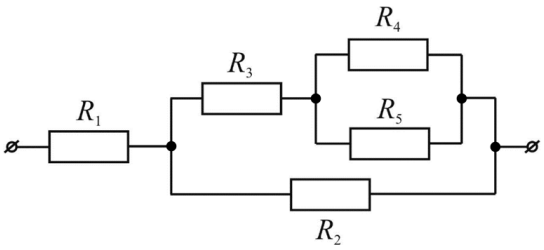
18. В гейзерную трубку из бокового протока поступила порция пара. Часть воды вылилась, и над паром остался столб воды высотой 10 м. Вода на этой глубине находится при температуре 100 °С. Атмосферное давление 10^5 Па. Закипит или нет поднятая паром вода? Ответ поясните.

19. Изменится ли (и если изменится, то как) выталкивающая сила, действующая на плавающий в керосине деревянный брусок, если этот брусок переместить из керосина в воду? 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. Брусок массой 1,8 кг движется со скоростью 2 м/с по гладкой горизонтальной поверхности. Навстречу бруску летит пуля массой 9 г, которая пробивает брусок насквозь и вылетает из него со скоростью 500 м/с. При этом брусок останавливается. Чему равна скорость пули до встречи с бруском?

21. В электрическую сеть с напряжением 200 В включены пять резисторов по схеме, изображённой на рисунке. Сопротивления резисторов равны: $R1 = 10$ Ом, $R2 = 20$ Ом, $R3 = 14$ Ом, $R4 = R5 = 12$ Ом. Определите мощность, потребляемую резистором $R3$.



22. КПД электродвигателя подъёмного крана, который равномерно за 20 с поднимает груз массой 152 кг на высоту 12 м, равен 60%. Напряжение в электрической сети составляет 380 В. Чему равна сила тока в электродвигателе?

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.