

Демонстрационный вариант контрольной диагностической работы по ФИЗИКЕ в рамках школьного курса за 8 класс

Пояснение к демонстрационному варианту диагностической работы

При изучении материалов демонстрационного варианта диагностической работы следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех возможных вариантов, а лишь показывают структуру и общую сложность диагностической работы. Данный демонстрационный вариант, позволяет участнику экзамена подготовиться к выполнению работы и выработать стратегию выполнения экзамена.

Инструкция по выполнению работы

Контрольная диагностическая работа по ФИЗИКЕ составлена в формате основного государственного экзамена с соответствующей структурой и содержанием. Задачи составлены с учетом тем прохождения, которых запланировано в школьном курсе 8 класса, а задания, темы которых предполагается изучить в курсе физике 9 класса, заменены на аналогичные по сложности задания из тем 8 класса.

На выполнение работы отводится 2 часа 30 минут чистого времени (150 минут). Экзаменационная работа содержит 20 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14 и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–9 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 21–25 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на бланке ответов № 2. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. 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.

****Примечание к работе:***

Ввиду того, что часть материала, входящего в состав ОГЭ не рассматривается в рамках школьного курса за 8 класс, а также для сокращения времени диагностической работы в работе пропущены задания, идущие под номерами 10, 17, 18. В задачах 5, 6, 13, 14, 15, 24 была произведена замена заданий на те, темы которых пройдены в 8 классе.

Желаем успеха!

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16 и 18 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 15, 19, 20 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17, 21–25 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2.

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в СИ. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|--------------------------------------|---|
| А) количество теплоты | 1. кДж |
| Б) удельная теплота сгорания топлива | 2. $\text{Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$ |
| В) удельная теплоемкость | 3. $^{\circ}\text{C}$ |
| | 4. $\text{Дж}/\text{кг}$ |
| | 5. Дж |

Ответ:

А	Б	В

2. Проводники, имеющие сопротивления R_1 и R_2 подключены параллельно к источнику напряжения U . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым можно рассчитать значения этих величин.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| А) Сила тока в общей цепи | 1. $\frac{U}{R_1+R_2}$ |
| Б) Напряжение на проводнике R_1 | 2. $\frac{U(R_1+R_2)}{R_1R_2}$ |
| | 3. $I \cdot R_1$ |
| | 4. U |

Ответ:

А	Б

3. Два одинаковых кубика льда внесли в теплое помещение. Один брусок оставили без изменений, а второй обернули шерстяным покрывалом. Что можно сказать о времени начала плавления брусков?

- 1) Второй брусок начнет плавиться быстрее, т.к. шарф сообщит бруску дополнительное количество теплоты.
- 2) Первый брусок начнет плавиться быстрее, т.к. процесс теплообмена в этом случае будет происходить быстрее
- 3) Второй брусок начнет плавиться быстрее, т.к. процесс теплообмена в этом случае будет идти быстрее
- 4) Оба бруска начнут плавиться одновременно, поскольку температура плавления у них одинаковая

Ответ:

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

Взяв две одинаковые палочки и шелковую ткань, мальчик провел два эксперимента. Сначала он потер одну из палочек о шелковую ткань, после чего обнаружил, что ткань и палочка стали притягиваться друг к другу. Это объясняется тем, что палочка и ткань _____ (А) и приобретают _____ (Б) заряды. Известно, что взаимодействие таких зарядов заключается в их взаимном _____ (В).

После чего мальчик поочередно натер каждую из палочек о ткань и обнаружил, что палочки стали взаимно отталкиваться. Это объясняется тем, что палочки приобрели _____ (Г) электрические заряды.

Список слов и словосочетаний

- 1) одинаковые по знаку
- 2) противоположные по знаку
- 3) электризуются через влияние
- 4) электризуются при трении
- 5) отталкивание
- 6) притяжение
- 7) не проводят электрический заряд

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

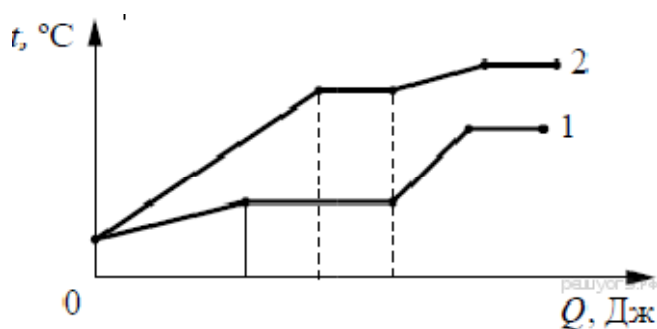
Ответ:

А	Б	В	Г

5. До какой температуры можно нагреть 1,5 л воды, взятой при температуре 5 С, при сгорании 3 г каменного угля, считая что вся теплота, выделившаяся при сгорании топлива идет на нагрев воды (Удельную теплоту сгорания угля можно принять равной 27 МДж). Ответ округлите до целых.

Ответ: _____ °С

6. На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для образцов равной массы из двух разных веществ. Первоначально каждое из веществ находилось в твёрдом состоянии. Сравните значения удельной теплоёмкости c этих веществ в твёрдом и жидком состоянии.



- 1) В твёрдом состоянии $c_1 < c_2$; в жидком состоянии $c_1 > c_2$
- 2) В твёрдом состоянии $c_1 > c_2$; в жидком состоянии $c_1 < c_2$
- 3) В твёрдом состоянии $c_1 > c_2$; в жидком состоянии $c_1 > c_2$
- 4) В твёрдом состоянии $c_1 < c_2$; в жидком состоянии $c_1 < c_2$

Ответ:

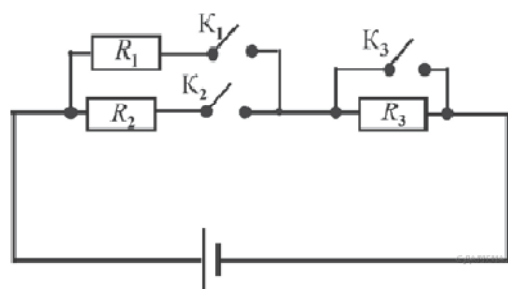
7. Пренебрегая потерями на нагревание окружающего воздуха вычислите какое количество теплоты необходимо затратить для превращения куска льда массой 300 г, взятого при температуре -10°C в пар. Ответ запишите в кДж и округлите до целого числа.

Ответ: _____ кДж

8. Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд $+7q$, приводят в соприкосновение с таким же шариком 2, расположенным на изолирующей подставке и имеющим заряд $-3q$. Во сколько раз уменьшится заряд на шарике 1.

Ответ: в _____ раз(а).

9. На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из трёх резисторов, источника постоянного напряжения и трёх ключей K_1 , K_2 и K_3 . Сопротивления резисторов: $R_1 = 2R$, $R_2 = 4R$, $R_3 = R$. Найдите отношение величины мощности, выделяющейся в цепи при замкнутых всех трёх ключах, к величине мощности, выделяющейся в цепи, если замкнут только ключ K_2 . Ответ округлите до десятых долей.



Ответ: _____.

11. Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся скорость движения молекул водяного пара и относительная влажность воздуха в сосуде?

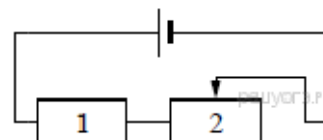
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Относительная плотность воздуха	Скорость движения молекул пара

12. На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора и реостата. Как изменяются при передвижении ползунка реостата влево его сопротивление и сила тока в цепи?



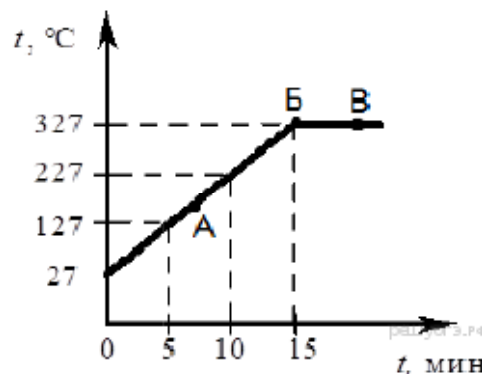
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила тока в цепи	Сопротивление реостата

13. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени для процесса нагревания слитка свинца массой 1 кг. (Удельная теплоёмкость свинца — 130 Дж/(кг·°C).)



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутренняя энергия свинца за первые 5 мин нагревания увеличилась на 13 кДж.
- 2) В точке Б свинец находится в жидком состоянии.
- 3) Температура плавления свинца равна 327 °C.
- 4) При переходе свинца из состояния Б в состояние В внутренняя энергия свинца не изменилась.
- 5) В точке А на графике свинец находится частично в твёрдом, частично в жидком состоянии.

Ответ:

14. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

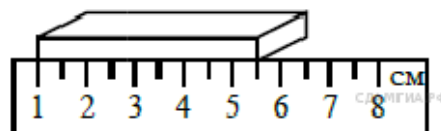
Вещество	Плотность в твердом состоянии, г/см ³	Удельное электрическое сопротивление (при 20 °С), Ом · мм ² /м
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
серебро	10,5	0,016
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь меньшую массу по сравнению с проводниками из константана и нихрома.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При параллельном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза меньше.

Ответ:

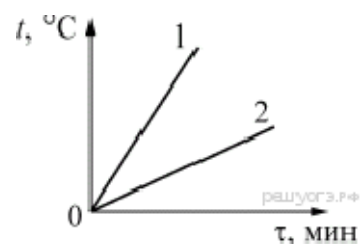
15. Длину бруска измеряют с помощью линейки. Запишите результат измерения, учитывая, что погрешность измерения равна цене деления линейки.



- 1) $(4,5 \pm 0,5)$ см
- 2) $(5,0 \pm 0,5)$ см
- 3) $(5,0 \pm 0,25)$ см
- 4) $(5,50 \pm 0,25)$ см

Ответ:

16. Через две тонкие проволоки 1 и 2 равной длины, изготовленные из одинакового материала, течёт ток силой 0,5 А. На рисунке изображены два графика зависимости изменения температуры этих проволок от времени. Используя эти графики, из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.



- 1) Поперечное сечение проволоки 1 меньше поперечного сечения проволоки 2.
- 2) Масса проволоки 1 меньше массы проволоки 2.
- 3) Сопротивление проволоки 1 меньше сопротивления проволоки 2.
- 4) Мощность, выделяющаяся в проволоке 1, меньше мощности, выделяющейся в проволоке 2.
- 5) Температуры плавления проволока 1 достигнет позже, чем проволока 2.

Ответ:

Прочитайте текст и выполните задания 19-21

Свойства льда

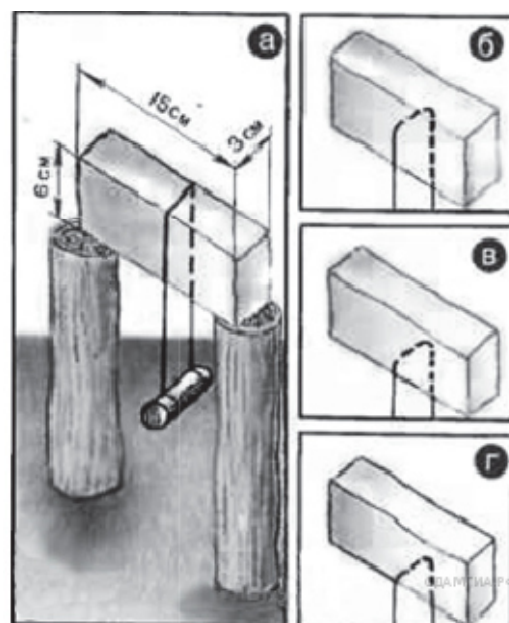
Между давлением и точкой замерзания (плавления) воды наблюдается интересная зависимость (см. таблицу).

Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объёма при кристаллизации, см ³ /моль	Давление, атм	Температура плавления льда, °С	Изменение объёма при кристаллизации, см ³ /моль
1	0,0	-1,62	5280	-10,0	1,73
610	-5,0	-1,83	5810	-5,0	1,69
1970	-20,0	-2,37	7640	10,0	1,52
2115	-22,0	0,84	20000	73,8	0,68

С повышением давления до 2200 атмосфер температура плавления падает: с увеличением давления на каждую атмосферу она понижается примерно на 0,0075 °С. При дальнейшем увеличении давления точка замерзания воды начинает расти: при давлении 20 670 атмосфер вода замерзает при 76 °С. В этом случае будет наблюдаться горячий лёд.

При нормальном атмосферном давлении объём воды при замерзании внезапно возрастает примерно на 11%. В замкнутом пространстве такой процесс приводит к возникновению избыточного давления до 2500 атм. Вода, замерзая, разрывает горные породы, дробит многотонные глыбы.

В 1850 г английский физик М. Фарадей обнаружил, что два влажных куска льда при



0 °С, будучи прижаты друг к другу, прочно соединяются или смерзаются. Однако, по Фарадею, этот эффект не наблюдался с сухими кусками льда при температуре ниже 0 °С. Позже он назвал это явление режеляцией.

В 1871 г англичанин Дж.-Т. Боттомли продемонстрировал подобное явление на другом опыте. Поставив на два столбика ледяной брусок и перекинув через него тонкую стальную проволоку (диаметром 0,2 мм), к которой был подвешен груз массой около 1 кг (рис. а), Боттомли наблюдал при температуре чуть выше нуля, как в течение нескольких часов проволока прорезала лёд и груз упал. При этом ледяной брусок остался целым и невредимым, и лишь там, где проходила проволока, образовался тонкий слой непрозрачного льда. Если бы мы в течение этих часов непрерывно наблюдали за проволокой, то увидели бы, как постепенно она опускается, как бы разрезая лёд (рис. б, в, г), при этом выше проволоки никакого разреза не остаётся — брусок оказывается монолитным.

Долгое время думали, что лёд под лезвиями коньков тает потому, что испытывает сильное давление, температура плавления льда понижается, и лёд плавится. Однако расчёты показывают, что человек массой 60 кг, стоя на коньках, оказывает на лёд давление, при котором температура плавления льда под коньками уменьшается примерно на 0,1 °С, что явно недостаточно для катания, например, при –10 °С.

19. Вода, замерзая, может разрывать горные породы, потому что

- 1) температура замерзания воды зависит от давления, а в горных породах оно достигает 2500 атм.
- 2) с повышением внешнего давления до 2200 атмосфер температура замерзания падает.
- 3) объём вещества увеличивается и создаёт огромное внешнее давление.
- 4) при замерзании под давлением наблюдается явление режеляции льда.

Ответ:

20. Выберите верное утверждение, соответствующее содержанию текста.

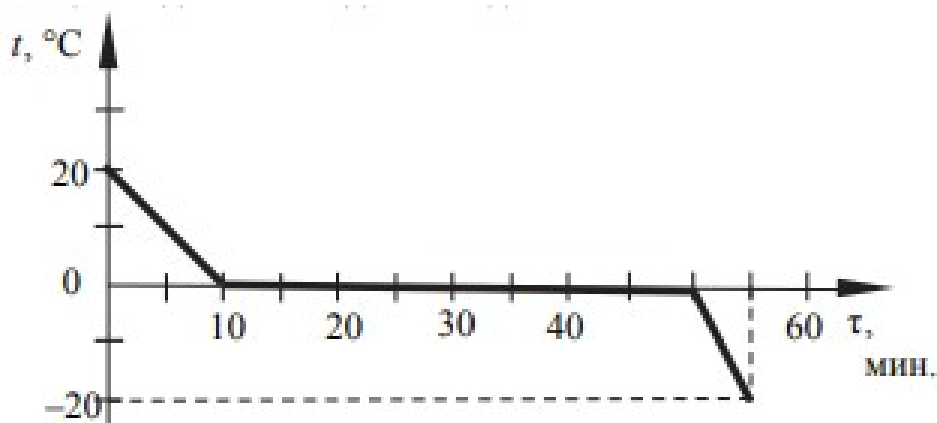
- 1) Под режеляцией льда понимают процесс таяния льда под давлением и восстановление льда после снятия давления.
- 2) Катание на коньках возможно за счёт изменения температуры плавления льда под действием внешнего давления.
- 3) При давлении 7640 атмосфер объём льда при замерзании увеличивается в 1,5 раза.
- 4) Чем выше внешнее давление, тем ниже температура таяния льда.

Ответ:

Для ответов на задания 21–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

21. Получится ли описанный в тексте опыт по режеляции льда, если его проводить при температуре –20 °С? Ответ поясните.

22. На газовую плиту с одинаковыми горелками, включёнными на полную мощность, поставили две одинаковые кастрюли, заполненные водой, — одну открытую, а другую закрытую крышкой. Какая из них закипит быстрее? Ответ поясните.
23. Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



24. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время на этой плитке закипит вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, если их начальная температура составляла 20 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.
25. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику напряжения 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на 9 °С, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

Система оценивания диагностической работы по физике

За правильный ответ на каждое из заданий 2, 3, 5–9, 15, 19, 20 ставится по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемые цифра, последовательность цифр или число. Ответ на каждое из заданий 1, 4, 11–14 и 16 оценивается 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа, 1 баллом, если допущена одна ошибка, 0 баллов, если допущено две и более ошибки. Если количество элементов в ответе больше количества элементов в эталоне или ответ отсутствует, – 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ
1	542
2	24
3	2
4	4261
5	18
6	2
7	921,3
8	3,5
9	1,9
11	32
12	12
13	13
14	35
15	4
16	12
19	3
20	1

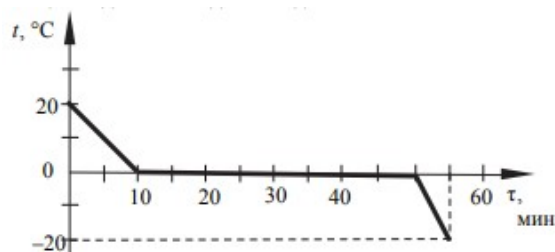
21. Получится ли описанный в тексте опыт по режеляции льда, если его проводить при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Ответ поясните.

Образец возможного ответа	
1. Не получится 2. Чтобы лед плавился при температуре $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$, необходимо создать давление примерно в 2000 раз больше атмосферного. Для создания такого давления придется использовать груз большой массы, такой, что кусок льда сломается от получаемой нагрузки.	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, или в нём допущена ошибка. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	0
<i>Максимальный балл</i>	
	2

22. На газовую плиту с одинаковыми горелками, включёнными на полную мощность, поставили две одинаковые кастрюли, заполненные водой, — одну открытую, а другую закрытую крышкой. Какая из них закипит быстрее? Ответ поясните.

Образец возможного ответа	
1. Закипит быстрее вода в кастрюле с крышкой 2. При открытой крышке вода испаряется и ее пары покидают пределы кастрюли. Т.к. испарение сопровождается выделением тепла, то вода охлаждается. При этом часть энергии горения расходуется на нагрев воды, а остальная часть расходуется на компенсацию охлаждения воды. В случае закрытой крышки, испарившаяся вода конденсируется на крышку и вследствие конденсации пара и выделения при этом процесса теплоты происходит замедление процесса остывания воды и горелка нагревает воду быстрее.	
Содержание критерия	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, или в нём допущена ошибка.	1
ИЛИ	
Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.	0
ИЛИ	
Ответ на вопрос неверен независимо от того, что рассуждения правильны или неверны, или отсутствуют	
<i>Максимальный балл</i>	
	2

23. Зависимость температуры 1 л воды от времени при непрерывном охлаждении представлена на графике. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации воды и охлаждении льда?



Образец возможного ответа	
<u>Дано:</u> $m = 1 \text{ кг}$ $\Delta t = - 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $\lambda = 3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$ $c = 2100 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$	<u>Решение</u> Теплота выделяется при следующих процессах: кристаллизация льда: $Q_1 = -\lambda m$; охлаждении льда: $Q_2 = cm\Delta t$ общее выделившееся количество теплоты по модулю: $Q = Q_1 + Q_2 = -\lambda m + cm\Delta t $; $Q = 3,3 \cdot 10^5 \cdot 1 + 2100 \cdot 1 \cdot 20 = 372000 \text{ (Дж)}$
$Q = ?$	Ответ: 372000 Дж
Содержание критерия	Баллы

<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: формула для расчёта количества теплоты, выделяемого при охлаждении вещества; формула для расчёта количества теплоты, выделяемого при кристаллизации вещества);</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без какихлибо числовых расчётов.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в <u>одной</u> из них допущена ошибка</p>	1
<i>Максимальный балл</i>	
	3

24. Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время на этой плитке закипит вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, если их начальная температура составляла 20 °С? Потери энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Образец возможного ответа	
<p><u>Дано:</u> $R_1 = R_2 = 10 \text{ Ом}$ $m_k = 300 \text{ г}$ $m_в = 1 \text{ кг}$ $U = 220 \text{ В}$ $t_0 = 20 \text{ °С}$ $t_1 = 100 \text{ °С}$</p>	<p><u>Решение</u></p> <p>1. Кол-во теплоты на нагрев воды и кастрюли: $Q_n = c_k m_k (t_1 - t_2) + c_в m_в (t_1 - t_2)$</p> <p>2. Кол-во теплоты выделенное при работе плитки по закону Джоуля-Ленца: $Q_n = I^2 R \tau = U^2 / R \tau$</p> <p>3. При последовательном соединении $R = R_1 + R_2$</p> <p>4. По условию $Q_n = Q_n$</p> <p>5. Объединяя все формулы в одну, получаем: $c_k m_k (t_1 - t_2) + c_в m_в (t_1 - t_2) = U^2 / (R_1 + R_2) \tau$, откуда выражаем время нагрева: $\tau = \frac{(c_k m_k (t_1 - t_2) + c_в m_в (t_1 - t_2))(R_1 + R_2)}{U^2}$</p> <p>6. $\tau = \frac{(920 \cdot 0,3 \cdot 80 + 4200 \cdot 1 \cdot 80) \cdot 20}{220^2} = 148 \text{ с}$</p>
$\tau - ?$	<i>Ответ: 148 с</i>

Содержание критерия	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: формула для расчёта количества теплоты, требуемой для нагрева вещества; формула для расчёта количества теплоты, выделяемого в результате теплового действия тока (Закон Джоуля-Ленца));</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без какихлибо числовых расчётов.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка</p>	1
<i>Максимальный балл</i>	3

25. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику напряжения 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на 9 °С, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

Образец возможного ответа		Баллы
<p><u>Дано:</u></p> <p>$c_k = 920 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$</p> <p>$c_B = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$</p> <p>$m_B = 120 \text{ г} = 0,12 \text{ кг}$</p> <p>$m_k = 50 \text{ г} = 0,05 \text{ кг}$</p> <p>$R = 2 \text{ Ом}$</p> <p>$\Delta t = 9 \text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$U = 15 \text{ В}$</p>	<p><u>Решение</u></p> <p>1. Кол-во теплоты на нагрев воды и кастрюли:</p> $Q_n = c_k m_k (t_1 - t_2) + c_B m_B (t_1 - t_2)$ <p>2. Кол-во теплоты выделенное при работе плитки по закону Джоуля-Ленца:</p> $Q_n = I^2 R \tau = U^2 / R \tau$ <p>3. По условию $Q_n = Q_n$</p> <p>4. Объединяя все формулы в одну, получаем:</p> $c_k m_k (t_1 - t_2) + c_B m_B (t_1 - t_2) = U^2 / R \tau, \text{ откуда выражаем время нагрева: } \tau = \frac{(c_k m_k (t_1 - t_2) + c_B m_B (t_1 - t_2)) R}{U^2}$ <p>5. $\tau = 44 \text{ с}$</p>	
$\tau - ?$	Ответ: 44 с	
Содержание критерия		Баллы

<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>1) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: формула для расчёта количества теплоты, требуемой для нагрева вещества; формула для расчёта количества теплоты, выделяемого в результате теплового действия тока (Закон Джоуля-Ленца));</p> <p>3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)</p>	3
<p>Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления, и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлено правильное решение только в общем виде, без какихлибо числовых расчётов.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка</p>	2
<p>Записаны и использованы не все исходные формулы, необходимые для решения задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка</p>	1
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3