

**Тренировочная работа в формате ОГЭ
по ФИЗИКЕ**

9 КЛАСС

Дата: ____ ____ 20__ г.

Вариант №: ____

Выполнена: ФИО _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17, 20–25 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. 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 ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Вариант сгенерирован единой системой универсального образования на esuo.ru и соответствует последним изменениям ОГЭ на **текущий учебный год**.

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

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

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
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 °С			

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 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. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

1

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ПРИБОР

- | | |
|---|---------------------|
| А) гидростатическое давление в жидкости | 1) манометр |
| Б) температура жидкости | 2) термометр |
| В) объём жидкости | 3) мензурка |
| | 4) барометр-анероид |
| | 5) гигрометр |

Ответ:

А	Б	В

2

Брусек подвесили к пружине динамометра, корпус которого прикреплен к потолку лифта, после чего лифт начал движение с некоторым постоянным ускорением, направленным вверх. Через некоторое время колебания бруска прекратились. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы следующие обозначения: a – модуль ускорения лифта; m – масса бруска; g – модуль ускорения свободного падения. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- | | |
|---------------|--|
| А) ma | 1) работа силы упругости |
| Б) $m(a + g)$ | 2) модуль силы, которую показывает динамометр |
| | 3) жёсткость пружины динамометра |
| | 4) модуль результирующей силы, действующей на брусок |

Ответ:

А	Б

3

Турист разжёг костёр на привале в безветренную погоду. Находясь на некотором расстоянии от костра, турист ощущает тепло. Каким способом в основном происходит процесс передачи теплоты от костра к туристу?

- 1) путём теплопроводности
- 2) путём конвекции
- 3) путём излучения
- 4) путём теплопроводности и конвекции

Ответ:

4

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

На уроке учитель показал следующий опыт. Очень гладкий шарик он расположил у вершины гладкого наклонного жёлоба, у основания которого был насыпан песок. После этого учитель отпустил шарик, который стал двигаться вниз по жёлобу. Вначале шарик, двигаясь вниз по жёлобу, разогнался, но после того, как шарик вкатился на кучу песка, он вскоре остановился.

Учитель пояснил, что в процессе спуска по жёлобу скорость шарика увеличивается потому, что увеличивается его (А)_____ энергия. При этом (Б)_____ энергия шарика уменьшается. Когда шарик, скатившись жёлобу, въезжает на кучу песка, на него начинает действовать сила (В)_____. Работа этой силы (Г)_____. Именно поэтому шарик останавливается.

Список слов и словосочетаний:

- 1) трения
- 2) упругости
- 3) потенциальная
- 4) кинетическая
- 5) внутренняя
- 6) положительна
- 7) отрицательна
- 8) равна нулю

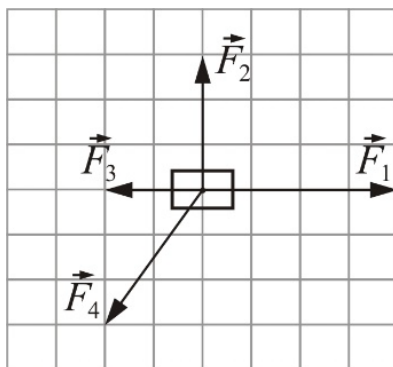
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

На материальную точку действуют четыре силы, лежащие в одной плоскости (см. рисунок). Модуль силы $F_1 = 8$ Н, силы $F_2 = 6$ Н, силы $F_3 = 4$ Н, силы $F_4 = 2\sqrt{13}$ Н.



Чему равен модуль равнодействующей этих сил?

Ответ: _____ Н.

6

Два стальных кубика движутся с одинаковыми скоростями. Длина ребра первого кубика равна 10 см, а второго кубика – 5 см. Найдите отношение p_1/p_2 импульсов этих брусков.

Ответ: _____ .

7

Найдите, какую массу водяного пара нужно взять при температуре 100 °С, чтобы целиком сконденсировать его в воду, а получившуюся воду охладить до температуры 40 °С? Известно, что выделившаяся при этих процессах энергия составляет 510400 Дж. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Ответ: _____ кг.

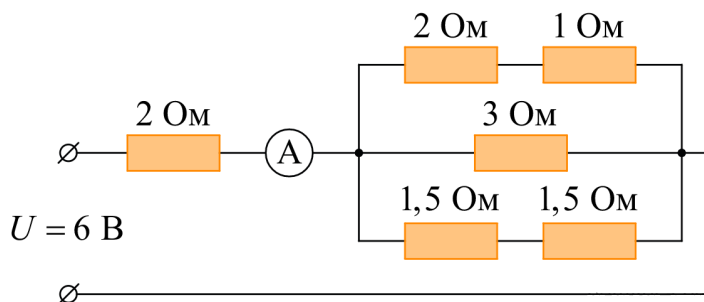
8

Чему равен заряд металлического шара, если на нём имеется $N = 4 \times 10^{10}$ избыточных электронов?

Ответ: _____ нКл.

9

Что показывает амперметр A в цепи, схема которой приведена на рисунке?



Ответ: _____ .

10

При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: альфа-излучение (поток альфа-частиц), бета-излучение (поток бета-частиц) и гамма-излучение. Каково массовое число альфа-частиц?

Ответ: _____.

11

Шар массой m , движущийся по прямому жёлобу со скоростью v , налетает на точно такой же покоящийся шар. Как изменятся после абсолютно упругого столкновения полный импульс системы шаров и модуль скорости второго шара?

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

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

Полный импульс системы шаров	Модуль скорости второго шара

12

В процессе трения о шёлк стеклянная линейка приобрела положительный заряд. Как при этом изменилось количество электронов на линейке и протонов на шёлке, если считать, что обмен атомами между линейкой и шёлком в процессе трения не происходил?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

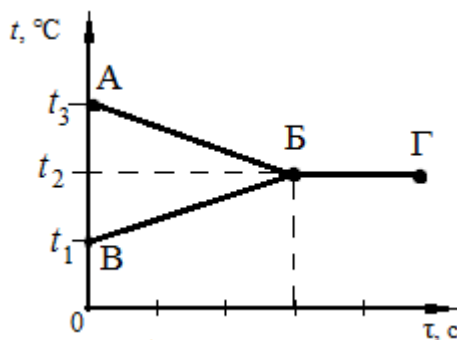
- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Количество электронов на стеклянной линейке	Количество протонов на шёлке

13

В калориметр налили некоторое количество горячей и холодной воды. На рисунке представлены графики зависимости температуры горячей воды и температуры холодной воды t от времени в процессе установления теплового равновесия. Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал. Значения температур t_1 , t_2 , t_3 связаны между собой соотношениями: $t_2 = 2t_1$; $t_3 = 3t_1$, причём $t_3 < 100^\circ\text{C}$.



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

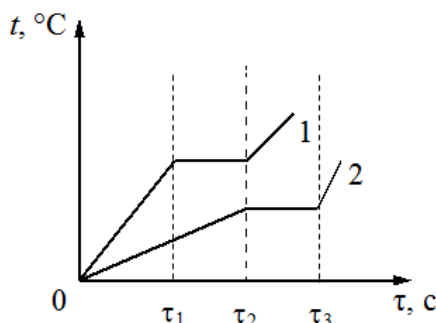
- 1) Количество теплоты, выделившееся при охлаждении горячей воды, больше количества теплоты, полученного холодной водой.
- 2) Участок АБ на графике соответствует процессу нагревания холодной воды.
- 3) Начальная температура горячей воды равна t_3 .
- 4) Масса горячей воды, налитой в калориметр, равна массе холодной воды.
- 5) Состояние теплового равновесия установилось в системе к моменту времени, соответствующему точке Г на графике.

Ответ:

--	--

14

На рисунке приведены графики зависимости от времени t температуры t двух твёрдых тел одинаковой массы, изготовленных из разных веществ и получающих одинаковое количество теплоты в единицу времени. Длительность промежутка времени $(t_2 - t_1)$ равна длительности промежутка времени $(t_3 - t_2)$.



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

- 1) Вещество 1 полностью переходит в жидкое состояние тот момент времени, когда начинается плавление вещества 2.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества 1 в твёрдом состоянии больше, чем вещества 2 в твёрдом состоянии.
- 3) Удельная теплота плавления вещества 1 больше, чем вещества 2.
- 4) Температура плавления вещества 1 выше, чем вещества 2.
- 5) В течение промежутка времени $0 - t_2$ оба вещества находились в твёрдом состоянии.

Ответ:

--	--

15

Необходимо проверить гипотезу о том, что период колебаний пружинного маятника не зависит от амплитуды колебаний (при малых амплитудах). Какую пару грузов и пружин следует выбрать для проверки этой гипотезы?

№	Пружина	Амплитуда	Масса груза
1	Пружина 1	A_1	50 г
2	Пружина 2	A_1	100 г
3	Пружина 1	A_2	50 г
4	Пружина 3	A_3	75 г

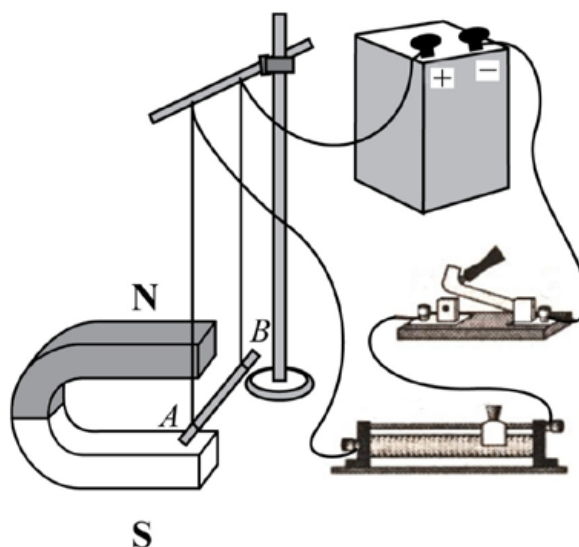
- 1) 1 и 3
- 2) 2 и 3

- 3) 2 и 4
4) 3 и 4

Ответ:

16

Электрическая схема содержит источник тока, прямолинейный проводник АВ, гибкие подводящие провода, ключ и реостат. Проводник АВ, подвешенный при помощи гибких подводящих проводов, помещается между полюсами постоянного магнита (см. рисунок). При замыкании ключа подводящие провода, на которых висит проводник АВ, отклоняются от вертикального положения. После этого ползунок реостата начинают медленно перемещать вправо. Проводник АВ меняет своё положение.



Выберите из предложенного перечня два верных утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

- 1) При замкнутом ключе электрический ток в проводнике имеет направление от точки В к точке А.
- 2) Магнитное поле в области расположения проводника АВ направлено вертикально вверх.
- 3) Электрический ток в проводнике АВ создаёт однородное магнитное поле.
- 4) При замкнутом ключе проводник будет выталкиваться из области магнита вправо.
- 5) При перемещении ползунка реостата вправо сила Ампера, действующая на проводник АВ, увеличится.

Ответ:

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R3, соберите экспериментальную установку для

определения электрического сопротивления резистора R3. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

На отдельном листе:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления с точностью до десятых долей.

18

Установите соответствие между техническими устройствами или физическими приборами 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.

ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО
ИЛИ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- А) амперметр
Б) лупа

- 1) преломление света
- 2) отражение света
- 3) магнитное действие электрического тока
- 4) тепловое действие электрического тока

Ответ:

А	Б

19-20

Электрическая дуга

Электрическая дуга — это один из видов газового разряда. Получить её можно следующим образом. В штативе закрепляют два угольных стержня заострёнными концами друг к другу и присоединяют к источнику тока. Когда угли приводят в соприкосновение, а затем слегка раздвигают, между концами углей образуется яркое пламя, а сами угли раскаляются добела. Дуга горит устойчиво, если через неё проходит постоянный электрический ток. В этом случае один электрод является всё время положительным (анод), а другой — отрицательным (катод). Между электродами находится столб раскалённого газа, хорошо проводящего электричество. Положительный уголь, имея более высокую температуру, стораёт быстрее, и в нём образуется углубление — положительный кратер. Температура кратера в воздухе при атмосферном давлении доходит до 4000°C .

Дуга может гореть и между металлическими электродами. При этом электроды плавятся и быстро испаряются, на что расходуется большая энергия. Поэтому температура кратера металлического электрода обычно ниже, чем угольного ($2000\text{--}2500^{\circ}\text{C}$). При горении дуги в газе при высоком давлении (около $2 \cdot 10^6$ Па) температуру кратера удалось довести до 5900°C , т. е. до температуры поверхности Солнца. Столб газов или паров, через которые идёт разряд, имеет ещё более высокую температуру — до $6000\text{--}7000^{\circ}\text{C}$. Поэтому в столбе дуги плавятся и обращаются в пар почти все известные вещества.

Для поддержания дугового разряда нужно небольшое напряжение, дуга горит при напряжении на её электродах 40 В. Сила тока в дуге довольно значительна, а сопротивление невелико; следовательно, светящийся газовый столб хорошо проводит электрический ток. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывают своими ударами электроны, испускаемые катодом дуги. Большое количество испускаемых электронов обеспечивается тем, что катод нагрет до очень высокой температуры. Когда для зажигания дуги вначале угли приводят в соприкосновение, то в месте контакта, обладающем очень большим сопротивлением, выделяется огромное количество теплоты. Поэтому концы углей сильно разогреваются, и этого достаточно для того, чтобы при их раздвижении между ними вспыхнула дуга. В дальнейшем катод дуги поддерживается в накаливаемом состоянии самим током, проходящим через дугу.

19. Выберите **два** верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

1. Электрическая дуга — это излучение света электродами, присоединёнными к источнику тока.
2. Электрическая дуга — это электрический разряд в газе.
3. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывает тепловое свечение анода.
4. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывает удары молекул газа электронами, испускаемыми катодом.
5. Ионизацию молекул газа в пространстве между электродами вызывает электрический ток, проходящий через электроды при их соединении.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем – ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20. Может ли расплавиться кусок олова в столбе дугового разряда? Ответ поясните.

21

Лодка плавает в небольшом бассейне. Изменится ли (и если да, то как) уровень воды в бассейне, если из лодки выложить на поверхность воды спасательный круг? Ответ поясните.

22

Два бруска, сделанные из одного и того же вещества, имеют одинаковую температуру $+300\text{ }^{\circ}\text{C}$. Брусек 1 имеет в два раза большую массу, чем брусок 2. Какой из этих брусков быстрее охладится на воздухе, температура которого равна $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 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.

23

Гиря падает на землю и ударяется о препятствие. Скорость гири перед ударом равна 140 м/с . Какова была температура гири перед ударом, если после удара температура повысилась до $100\text{ }^{\circ}\text{C}$? Считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$.

24

Два одинаковых электрических нагревателя мощностью 600 Вт каждый подключили параллельно друг другу в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них. На сколько градусов можно нагреть 2 л воды за 7 минут , используя такую систему нагревателей? Потерями энергии пренебречь.

25

В электропечи мощностью 200 кВт полностью расплавили слиток меди массой 1000 кг . Сколько времени потребовалось на нагрев и плавление слитка меди, если известно, что до начала плавления медь необходимо было нагреть на $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$? Удельная теплота плавления меди равна 210 кДж/кг . Потерями энергии пренебречь.