

**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, 12–14, 16, 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. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 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 esu.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	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	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			

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 величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) динамометр
- Б) мензурка
- В) ареометр

ПРИБОР

- 1) плотность жидкости
- 2) масса
- 3) влажность
- 4) сила
- 5) объём жидкости

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между 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.

ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР

- А) гальванический элемент
- Б) амперметр

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

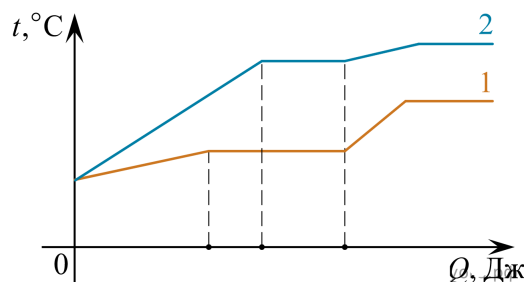
- 1) превращение электрической энергии в механическую
- 2) превращение химической энергии в электрическую
- 3) выделение теплоты при протекании электрического тока через проводник
- 4) действие силы на проводник с током, помещённый в магнитное поле

Ответ:

А	Б

3

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 с 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:

4

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

На уроке, на котором изучались электрические явления, учитель показал следующий опыт. Он зарядил два одинаковых электроскопа. При этом стрелки электроскопов отклонились на разные углы (см. рисунок 1).

После этого учитель соединил шар первого электроскопа с другим таким же шаром второго электроскопа при помощи стержня. Ученики увидели, что углы отклонения стрелок обоих электроскопов не изменились (см. рисунок 2).



Рис. 1.

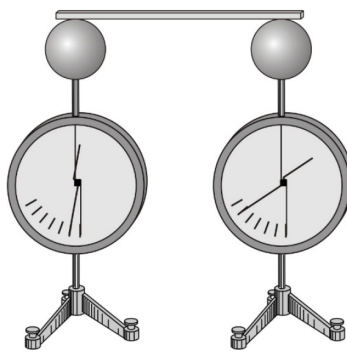


Рис. 2.

Учитель пояснил, что показанный опыт свидетельствует о том, что стержень, которым соединяли шары электроскопов, сделан из (А)_____. Такие материалы (Б)_____ электрический ток, и это является одним из их характерных свойств.

Тот факт, что в конце опыта стрелки электроскопов не изменили своего положения, говорит нам о том, что электрические заряды (В)_____ по этому стержню. Материалом для изготовления стержня с такими свойствами могут служить (Г)_____ и многие другие вещества.

Список слов и словосочетаний:

- 1) совсем не проводят
- 2) хорошо проводят
- 3) медь, сталь, алюминий
- 4) фарфор, стекло, эбонит

- 5) проводника
- 6) диэлектрика
- 7) не могут свободно перемещаться
- 8) легко перемещаются

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

Деревянный брусок плавает в сосуде с керосином. Как изменится выталкивающая сила, действующая на этот брусок, если его переместить из керосина в воду?
Выталкивающая сила

- 1) увеличится, так как при перемещении в воду увеличится глубина погружения бруска и уменьшится разница между силой тяжести и силой Архимеда.
- 2) увеличится, так как она зависит от плотности жидкости, а плотность воды больше плотности керосина.
- 3) уменьшится, так как она зависит от объёма погружённой в жидкость части тела, а глубина погружения бруска в воде меньше, чем в керосине.
- 4) не изменится, так как при плавании тела сила Архимеда уравнивается силой тяжести, действующей на тело.

Ответ:

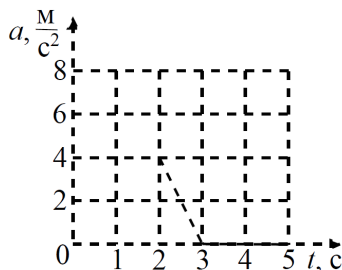
6

Два маленьких шарика массами m_1 и m_2 находятся на некотором расстоянии R друг от друга. Во сколько раз изменится сила гравитационного взаимодействия между шариками, если при неизменном расстоянии между ними массу первого шарика увеличить в 6 раз, а массу второго шарика уменьшить в 2 раза?

Ответ: в _____ раз(-а).

7

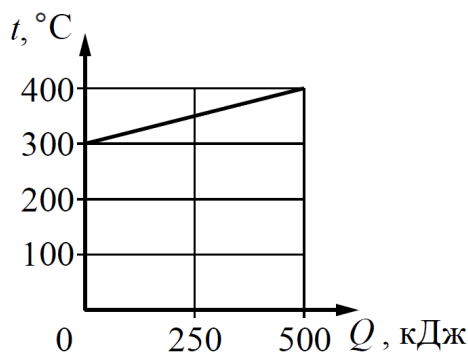
На рисунке представлен график зависимости ускорения a тела массой 2 кг от времени t . Используя данные графика, вычислите, на сколько увеличится модуль импульса этого тела за первую секунду движения. Начальная скорость тела равна нулю.



Ответ: _____ кг·м/с.

8

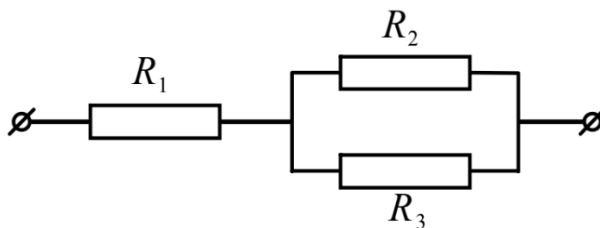
На рисунке приведён график зависимости температуры t твёрдого тела массой 2,5 кг от полученного им количества теплоты Q при нагревании. Чему равна удельная теплоёмкость этого тела?



Ответ: _____ Дж/(кг·°C)

9

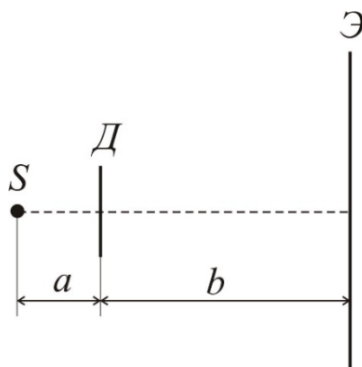
Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения 12 В. Сопротивления резисторов $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = R_3 = 8$ Ом. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_1 .



Ответ: _____ А.

10

Тонкий диск D расположен между точечным источником света S и экраном \mathcal{E} так, как изображено на рисунке. Определите диаметр тени от диска на экране, если известно, что расстояние a от источника света до диска равно 0,4 м, расстояние b от диска до экрана равно 0,6 м, а диаметр диска равен 0,1 м.



Ответ: _____ м.

11

Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева, представленный на рисунке, определите порядковый номер элемента, который образуется в результате альфа-распада висмута.

79 Au Золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,37	82 Pb Свинец 207,19	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астат [210]	86 Rn Радон [222]
-------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Ответ: _____.

12

Космический корабль, движущийся по круговой орбите вокруг Земли, сместился на другую круговую орбиту, меньшего радиуса. Как меняются при этом переход модуль силы тяготения, действующей на корабль, и кинетическая энергия корабля?

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.

Модуль силы тяготения, действующей на корабль	Кинетическая энергия корабля

13

Луч света падает из воздуха на поверхность воды под углом 30° . Как при уменьшении угла падения луча изменяются угол отражения и угол преломления этого луча?

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.

Угол отражения луча	Угол преломления луча

14

На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана-238 в стабильный свинец-206.

Вид излучения и энергия (МэВ)	Ядро	Период полураспада
	Уран 238	4,47 млрд лет
альфа (4,15–4,2)	↓	
	Торий 234	24,1 суток
бета	↓	
	Протактиний 234	1,17 минуты
бета	↓	
	Уран 234	245 000 лет
альфа (4,72–4,78)	↓	
	Торий 230	8000 лет
альфа (4,62–4,69)	↓	
	Радий 226	1600 лет
альфа (4,60–4,78)	↓	
	Радон 222	3,823 суток
альфа (5,49)	↓	
	Полоний 218	3,05 минуты
альфа (6,0)	↓	
	Свинец 214	26,8 минуты
бета	↓	
	Висмут 214	19,7 минуты
бета	↓	
	Полоний 214	0,000164 секунды
альфа (7,69)	↓	
	Свинец 210	22,3 года
бета	↓	
	Висмут 210	5,01 суток
бета	↓	
	Полоний 210	138,4 суток
альфа (5,305)	↓	
	Свинец 206	Стабильный

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

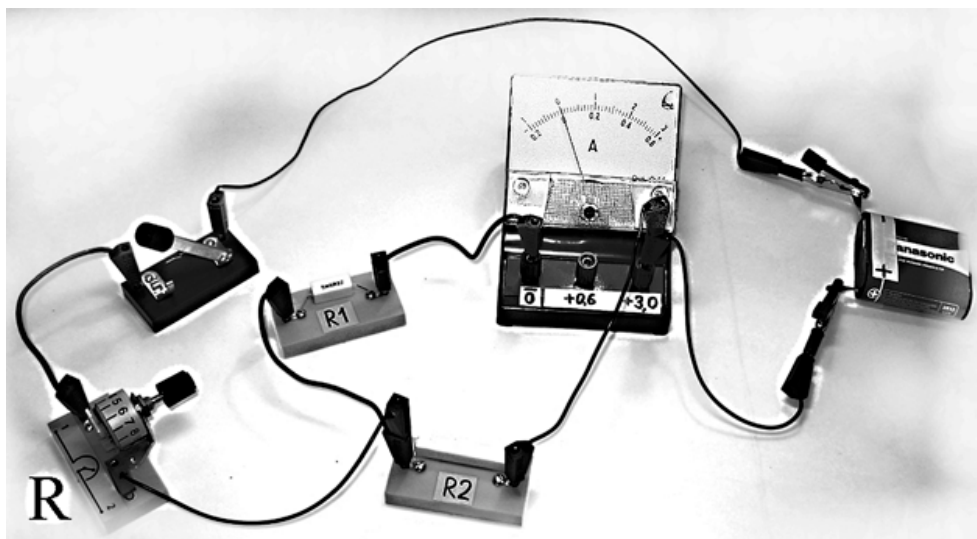
- 1) В цепочке превращений урана-238 в стабильный свинец-206 выделяется шесть электронов.
- 2) Самый большой период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет уран-234.
- 3) Свинец-210 является стабильным элементом.
- 4) Самой высокой энергией обладают альфа-частицы, образуемые в результате радиоактивного распада полония-214.
- 5) Превращение висмута-214 в полоний-214 сопровождается испусканием ядра гелия.

Ответ:

--	--

15

Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какое утверждение верно?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через реостат R.
- 2) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R1.
- 3) При замыкании ключа амперметр покажет силу электрического тока, протекающего через резистор R2.
- 4) Амперметр включён в электрическую цепь с нарушением полярности подключения.

Ответ: ☐

16

Учитель на уроке налил в две одинаковые колбы жидкости равной массы: воду и машинное масло, имеющие одинаковую начальную температуру 20°C . Затем он нагрел колбы с жидкостями на одинаковых горелках, которые зажёл одновременно (см. рисунок 1). В некоторый момент после этого он измерил температуру обеих жидкостей. Температура воды оказалась равной 40°C , а машинного масла 60°C .

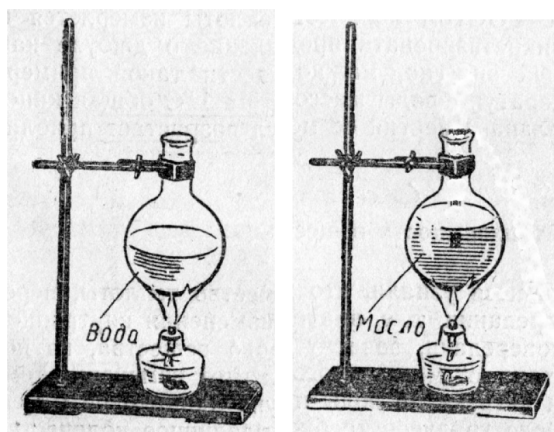


Рис. 1.

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

- 1) Теплоёмкость колбы с водой выше теплоёмкости колбы с машинным маслом.
- 2) Количество теплоты, полученное колбой с водой к моменту измерения температуры, больше количества теплоты, полученного колбой с машинным маслом.

- 3) Температура кипения масла ниже температуры кипения воды на 20 °С.
- 4) Скорость нагревания масла меньше скорости нагревания воды.
- 5) К моменту измерения температуры теплоотдача в окружающую среду колбы с машинным маслом была выше, чем колбы с водой.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17-25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него.

17

Используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трёх грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочерёдно один, два и три груза. Для определения веса каретки с грузами воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты измерений веса каретки с грузами и силы трения скольжения для трёх случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью рейки от силы нормального давления.

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.

18

Адсорбция на угле и других материалах

В конце 18 века русским учёным Т.Е. Ловицем было обнаружено интересное явление, которое получило название адсорбции. Это явление состоит в том, что некоторое вещество, называемое адсорбентом, обладает способностью поглощать из жидкостей или газов другие вещества (в основном, газы), концентрируя и удерживая их на своей поверхности. Так, например, если в стакан с водой, подкрашенной каплей чернил, насыпать немного угольного порошка, то после перемешивания окраска раствора исчезнет: краситель будет поглощён углём.

Наилучшей адсорбционной способностью обладают пористые материалы, например, древесный уголь. Дело в том, что в пористом веществе много различных каналов, пронизывающих его в различных направлениях, поэтому площадь общей поверхности даже небольшого кусочка такого пористого вещества очень велика. Количество адсорбированного газа зависит также от природы газа и от химического состава поглощающего вещества.

Для увеличения адсорбционной способности уголь активируют: нагревают с водяным паром, который очищает все поры. Точно таким же способом проводят и регенерацию угля, на котором уже адсорбировались какие-то вещества.

Активированный уголь, который получают из обычного древесного угля, находит широкое применение. Его используют для очистки многих продуктов, например, сахара, используют в противогазах для поглощения паров отравляющих веществ, а также в медицине для удаления ядов из организма.

Кроме угля, повышенной адсорбционной способностью обладают активированный оксид алюминия, силикагель (содержит кремниевые кислоты), цеолиты (содержат соединения оксидов кальция, алюминия и кремния).

В два одинаковых стакана, наполненные до одного и того же уровня одинаковой водой, подкрашенной чернилами, поместили активированный уголь. В первый стакан положили одну целую таблетку активированного угля, а в другой стакан насыпали угольный порошок, который получили из такой же таблетки, предварительно измельчив её. В каком стакане вода быстрее обесцветится – в первом или втором? Ответ поясните.

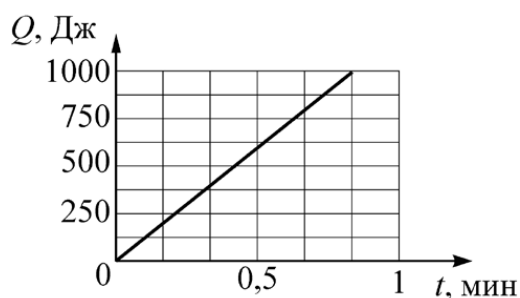
19

Какое преобразование энергии происходит в термоэлементе? 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

К источнику постоянного напряжения подключён резистор, сопротивление которого равно 5 Ом. На рисунке представлен график зависимости количества теплоты Q , выделенного на этом резисторе, от времени t . Найдите силу тока в резисторе.

**21**

Чайник включён в сеть напряжением 220 В. Чему равно сопротивление спирали чайника, если в нём за 10 мин. можно нагреть 2,3 л воды от 20 °С до кипения? КПД чайника 80 %.

22

В электропечи полностью расплавили слиток олова за 57 минут. Мощность электропечи 100 кВт. Известно, что до начала плавления олово нужно было нагреть на 180°С. Какую массу олова расплавили? Потерями энергии можно пренебречь.