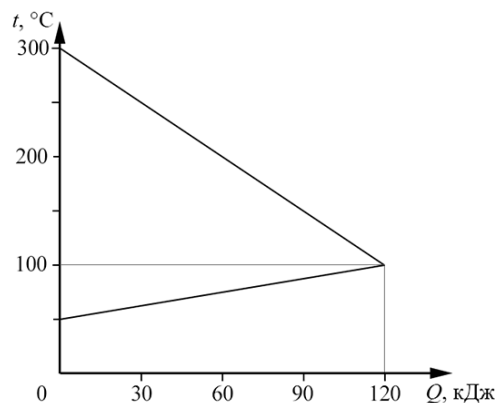


Демонстрационный вариант. Физика. 8 класс. Углублённый уровень

Время выполнения работы — 45 минут. Запишите ответы в поля соответствующих заданий. В заданиях с выбором ответа укажите номера выбранных утверждений, изменений или формул. Справочные материалы приведены на странице 4.

1

В сосуд с холодной водой опустили нагретый до $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ металлический цилиндр массой 3 кг. На рисунке графически изображён процесс теплообмена между холодной водой и цилиндром.



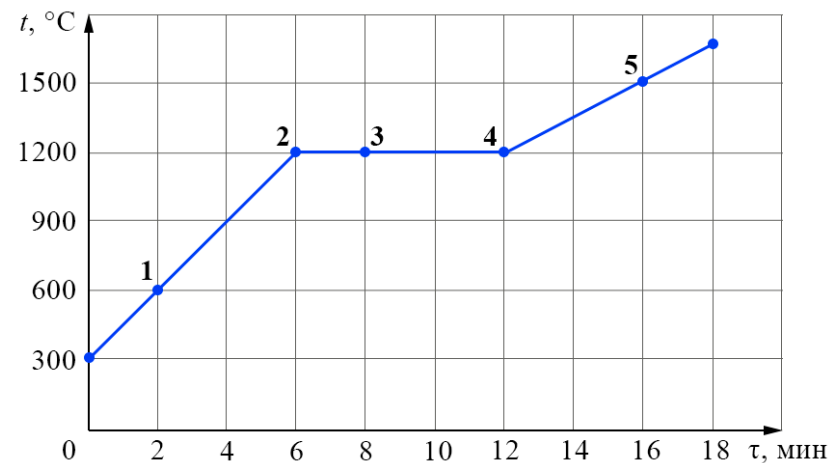
Выберите **два** утверждения, соответствующие результатам проведённого эксперимента.

- 1) В результате теплообмена внутренняя энергия металла уменьшилась на 120 кДж.
- 2) В результате теплообмена внутренняя энергия холодной воды увеличилась на 50 кДж.
- 3) Потери энергии при теплообмене отсутствуют.
- 4) Удельная теплоёмкость металла, из которого сделан цилиндр, в 2 раза меньше удельной теплоёмкости воды.
- 5) В результате теплообмена вода нагрелась на $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Ответ: _____.

2

При проведении научных исследований образец некоторого кристаллического вещества массой 2 кг нагревали. В процессе нагревания образец каждую секунду получал одно и то же количество теплоты. На представленном графике отражена зависимость температуры t этого образца от времени τ . Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна $400\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$. Потерями энергии пренебречь.



Выберите **все** верные утверждения, описывающие процессы, происходящие с данным веществом.

- 1) При переходе вещества из состояния, обозначенного на графике цифрой 2, в состояние, обозначенное на графике цифрой 3, внутренняя энергия вещества увеличивалась.
- 2) Мощность нагревательной установки равна 2 кВт.
- 3) Удельная теплота плавления вещества равна $360\text{ Дж}/\text{кг}$.
- 4) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии больше его удельной теплоёмкости в жидком состоянии.
- 5) В состоянии, обозначенном на графике цифрой 3, вся масса вещества находилась в жидком состоянии.

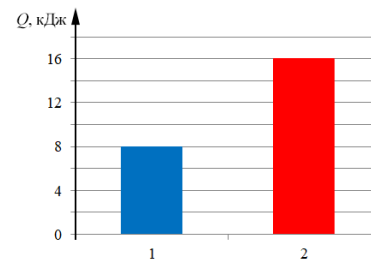
Ответ: _____.

3

На гистограмме представлены количества теплоты, которые выделяются при сгорании топлива № 1 массой 200 г и топлива № 2 массой 500 г.

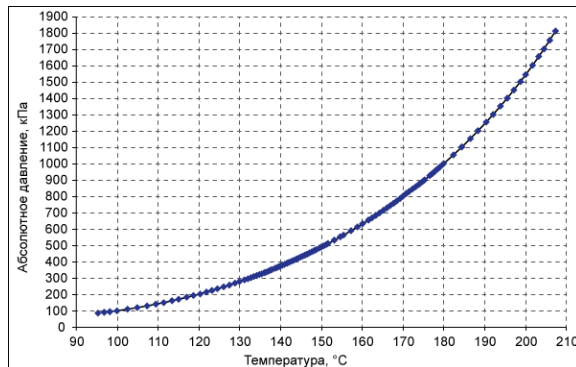
Найдите отношение удельной теплоты сгорания топлива № 1 к удельной теплоте сгорания топлива № 2 (q_1/q_2).

Ответ: _____.



4

На графике приведены экспериментальные данные зависимости температуры кипения воды от внешнего (абсолютного) давления.



Выберите **все** верные утверждения о процессах кипения, конденсации и испарения.

- 1) Температура кипения прямо пропорциональна внешнему давлению.
- 2) Процесс конденсации протекает с выделением энергии.
- 3) Чем больше относительная влажность воздуха, тем больше скорость испарения жидкости.
- 4) При 100 °C вода и пар одинаковой массы имеют равные по величине внутренние энергии.
- 5) Температура кипения воды не изменяется при увеличении мощности нагревателя.

Ответ: _____.

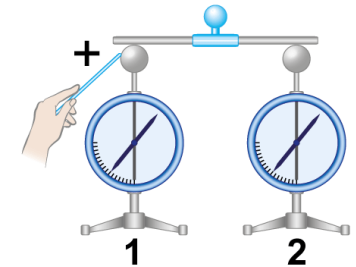
5

Тепловая машина с КПД 40% получает за цикл от нагревателя 100 Дж теплоты. Какое количество теплоты машина отдаёт за цикл холодильнику?

Ответ: _____ Дж.

6

Два незаряженных одинаковых электрометра соединены тонким стальным стержнем. Первого электрометра коснулись положительно заряженной палочкой (см. рисунок).



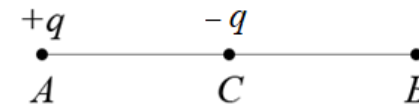
Используя рисунок, выберите **все** верные утверждения о процессах, происходящих при этом в электрометрах.

- 1) Оба электрометра приобрели положительный заряд.
- 2) Количество протонов на электрометрах увеличилось.
- 3) Первый электрометр приобрёл положительный заряд, а второй — отрицательный.
- 4) Часть электронов с электрометров перешла на палочку.
- 5) Суммарный заряд электрометров остался равен нулю.

Ответ: _____.

7

Две маленькие закреплённые бусинки, расположенные в точках А и С, несут на себе заряды $+q > 0$ и $-q < 0$ соответственно (см. рисунок). Расстояния одинаковые: $AC = CB$.



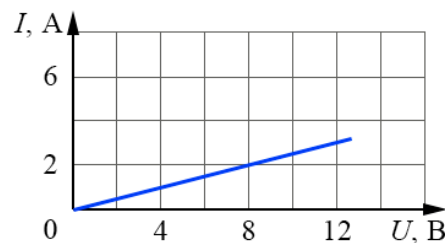
Выберите **все** верные утверждения.

- 1) На бусинку, находящуюся в точке А, со стороны бусинки, расположенной в точке С, действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо.
- 2) Если заряд из точки С перенести в точку В, то модуль силы взаимодействия двух зарядов уменьшится.
- 3) Вектор напряжённости электрического поля, созданный зарядом $+q$ в точке В, направлен горизонтально влево.
- 4) Если бусинки соединить незаряженной медной проволокой, то заряд каждой бусинки станет равным $+q/2$.
- 5) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, то их заряды изменятся.

Ответ: _____.

8

Проводник, сделанный из проволоки длиной l , включён в электрическую цепь. На графике представлена зависимость силы тока I в этом проводнике от напряжения U на его концах. Каким станет сопротивление этого проводника, если одну четверть проволоки отрезать?

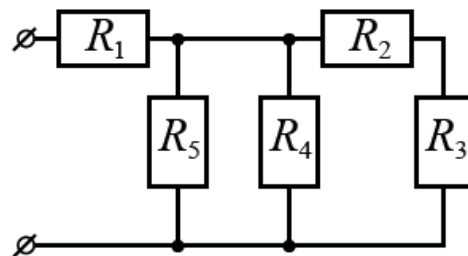


Ответ: _____ Ом.

9

На рисунке показана схема участка электрической цепи из пяти резисторов.

Сопротивления резисторов имеют следующие значения:
 $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 4$ Ом,
 $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 8$ Ом,
 $R_5 = 6$ Ом.

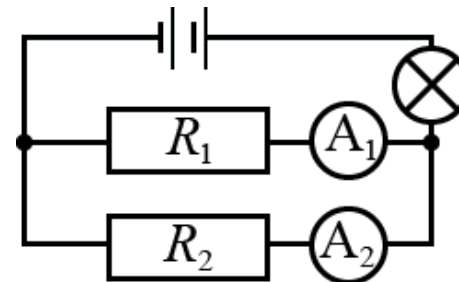


Определите сопротивление этого участка цепи.

Ответ: _____ Ом.

10

В электрической цепи, электрическая схема которой изображена на рисунке, амперметр A_1 показывает силу тока 0,2 А. Сопротивление резистора R_1 равно 6 Ом, а сопротивление резистора R_2 равно 4 Ом.

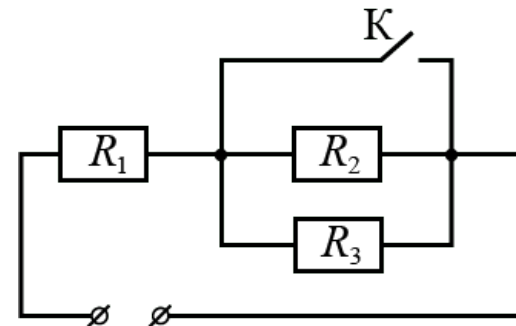


Определите напряжение на лампе, если её сопротивление равно 20 Ом.

Ответ: _____ В.

11

Три резистора R_1 , R_2 , R_3 соединены так, как показано на рисунке, и подключены к источнику постоянного напряжения. В начальный момент ключ К разомкнут. Как изменятся сила тока через резистор R_2 и мощность, выделяющаяся на резисторе R_1 , после замыкания ключа?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения.

Изменение физической величины:

1) увеличится; 2) уменьшится; 3) не изменится.

Ответ:

сила тока через резистор R_2 — _____;

мощность на резисторе R_1 — _____.

12 Прочитайте условие задачи.

К концам однородного медного цилиндрического проводника на время τ подали напряжение U . Выведите формулу для расчёта длины l проводника, если его температура за это время повысилась на Δt . Изменением сопротивления проводника и рассеянием теплоты при его нагревании пренебречь.

Выберите из списка формулы, позволяющие решить задачу. Укажите их номера в пропусках текста.

При решении задачи используются следующие обозначения:

c — удельная теплоёмкость меди;

ρ_y — удельное сопротивление меди;

$\rho_{пл}$ — плотность меди;

S — площадь поперечного сечения медного цилиндрического проводника.

Список формул

1) $\frac{U^2 S l \tau}{\rho_y}$	2) $\frac{U^2 S \tau}{l \rho_y}$	3) $c \rho_{пл} l S \Delta t$
4) $c \rho_y l S \Delta t$	5) $\sqrt{\frac{U^2 \tau}{c \rho_y \rho_{пл} \Delta t}}$	6) $\sqrt{\frac{c \rho_y \rho_{пл} \Delta t}{U^2 \tau}}$

При прохождении электрического тока по проводнику выделяется количество теплоты Q_1 , которое можно выразить по формуле _____. Количество теплоты Q_2 , требующееся для нагревания проводника, можно найти по формуле _____. Так как по условию задачи потерями теплоты при нагревании проводника можно пренебречь, то приравняем Q_1 и Q_2 , из полученного уравнения выражаем длину проводника l . Общая формула для определения длины проводника l будет иметь следующий вид: _____.

Справочные материалы

Плотность, кг/м ³			
Алюминий	2700	Стекло	2500
Медь	8900	Керосин	800
Вода	1000	Бензин	710
Лёд	900	Дуб сухой	800
Сосна сухая	400	Пробка	240

Удельная теплоёмкость, Дж/(кг·°C)	
Алюминий	900
Железо	450
Вода	4200
Медь	400
Подсолнечное масло	1500
Олово	250
Сталь	500

Удельная теплота плавления, кДж/кг	
Олово	59
Лёд	330

Удельная теплота парообразования, Дж/кг	
Вода	$2,3 \cdot 10^6$

Удельная теплота сгорания, Дж/кг	
Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,9 \cdot 10^7$
Сухие дрова	$1,0 \cdot 10^7$
Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Бензин	$4,4 \cdot 10^7$

Удельное сопротивление, Ом·м	
Медь	$1,7 \cdot 10^{-8}$

Ответы

Задание	Ответ	Баллы
1	1, 3	2
2	1, 2	2
3	1,25	1
4	2, 5	2
5	60 Дж	1
6	1, 4	2
7	1, 2	2
8	3 Ом	1
9	12,4 Ом	1
10	10 В	1
11	сила тока через R_2 — 2 (уменьшится); мощность на R_1 — 1 (увеличится)	2
12	2, 3, 5 (в порядке пропусков текста)	2
Максимальный балл за работу		19