

**Демонстрационный вариант итоговой работы
по физике 8 класс**

Инструкция по выполнению работы

На выполнение работы по физике отводится 75 минут. Работа включает в себя 23 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 8–11, 14 и 15–17 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы. Ответы к заданиям 3, 5–7, 12, 18 и 19 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц.

К заданиям 13, 20–23 следует дать развёрнутый ответ.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

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	
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

1. Установите соответствие между приборами и физическими величинами, которые они измеряют. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ПРИБОР	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) электромметр	1) электрический заряд
Б) амперметр	2) электрическое сопротивление
В) вольтметр	3) сила тока
	4) электрическое напряжение
	5) мощность электрического тока

Ответ:

А	Б	В

2. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) удельная теплоёмкость вещества

Б) количество теплоты, необходимое для нагревания твёрдого вещества

В) удельная теплота парообразования

ФОРМУЛЫ

$$1) \frac{Q}{m \cdot (t_2 - t_1)}$$

$$2) \frac{Q}{t_2 - t_1}$$

$$3) \frac{Q}{m}$$

$$4) \lambda \cdot m$$

$$5) c \cdot m \cdot (t_2 - t_1)$$

Ответ:

А	Б	В

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

3. Хозяйка поставила на кухонный стол литровый пакет апельсинового сока из холодильника и кастрюлю с подогретым на плите молоком массой 500 г. Температура в холодильнике поддерживается на уровне 3°C , а температура молока составляет 73°C . Температура в кухне постоянна и равна 22°C . Какова будет температура апельсинового сока после достижения теплового равновесия?

Ответ: _____ $^{\circ}\text{C}$.

4. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведенного списка. Для изучения электрических свойств стержней, изготовленных из разных материалов (рис.1), провели следующие опыты. Взяли два одинаковых электромметра. Первый зарядили от наэлектризованной палочки, а второй оставили незаряженным (см.рис.2).



Рис.1

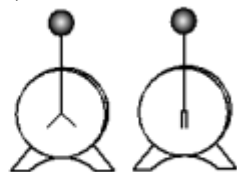


Рис.2

Когда шары электромметров соединили друг с другом одним из стержней, показания приборов не изменились. Это объясняется тем, что материал этого стержня является _____ (А). Такие материалы _____ (Б), поэтому второй электромметр остался незаряженным. Когда шары электромметров соединили другим стержнем, стрелка незаряженного электромметра практически моментально отклонилась от вертикального положения. Это объясняется тем, что материал данного стержня является _____ (В). В таких материалах имеются _____ (Г), поэтому второй электромметр заряжается.

Список слов и словосочетаний

- 1) проводник
- 2) кристалл
- 3) диэлектрик

- 4) электризуются при соприкосновении
- 5) не проводят электрический заряд
- 6) свободные электрические заряды
- 7) связанные электрические заряды.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5. По горизонтально расположенному проводнику длиной 20 см и массой 4 г течет ток 10 А. Какое значение должна иметь индукция магнитного поля, в которое помещен проводник, чтобы сила тяжести уравновешивалась силой Ампера? (Ответ выразите мТл)

Ответ: _____ мТл.

6. 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 абсолютная влажность воздуха в сосуде?

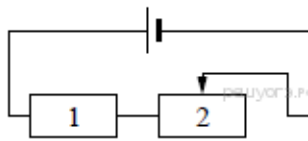
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость движения молекул	Абсолютная влажность

7. 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



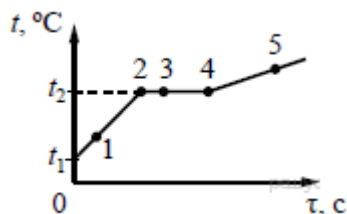
величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сопротивление реостата	Сила тока в цепи

8. На рисунке представлен график зависимости температуры t от времени τ , полученный при равномерном нагревании вещества нагревателем постоянной мощности. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



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

- 1) Точка 2 на графике соответствует жидкому состоянию вещества.
- 2) Внутренняя энергия вещества при переходе из состояния 3 в состояние 4 увеличивается.

3) Удельная теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости этого вещества в жидком состоянии.

4) Испарение вещества происходит только в состояниях, соответствующих горизонтальному участку графика.

5) Температура t_2 равна температуре плавления данного вещества.

Ответ:

9. В таблице приведены некоторые справочные данные для ряда веществ.

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, г/см ³	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), 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
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

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

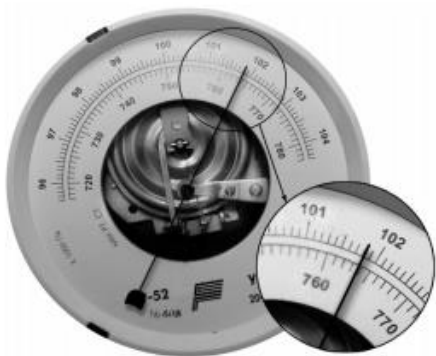
- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь самую маленькую массу.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.

4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали увеличится.

5) При последовательном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза больше.

Ответ:

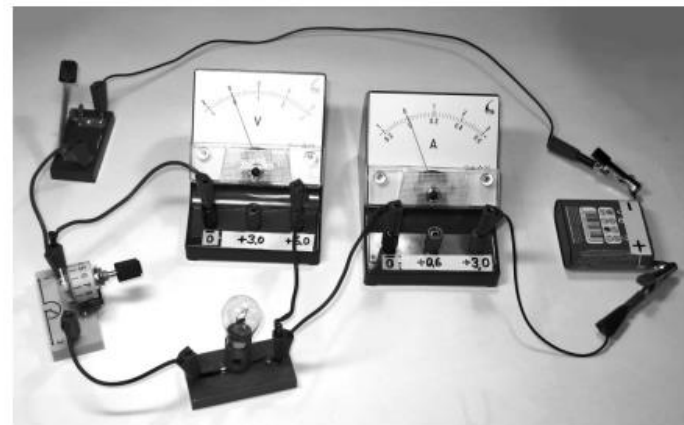
10. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в кПа, а нижняя шкала – в мм рт.ст. (см. рисунок). Погрешность измерений давления равна цене деления шкалы барометра.



Запишите в ответ показания барометра в мм рт.ст. с учётом погрешности измерений.

Ответ: _____ ± _____ мм рт.ст

11. Для измерения мощности тока в электрической лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на фотографии.



Какую ошибку допустил ученик при сборке экспериментальной установки.

Ответ:

Ответ поясните. Запишите развёрнутый ответ.

12. Изучая магнитные свойства проводника с током, ученик собрал электрическую схему, содержащую неподвижно закреплённый прямой проводник, и установил рядом с проводником магнитную стрелку (рис. 1). При пропускании через проводник электрического тока магнитная стрелка поворачивается (рис. 2 и 3).

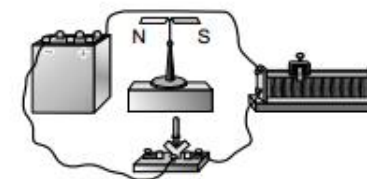


Рис. 1

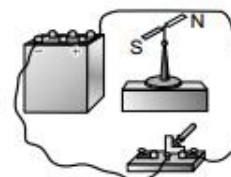


Рис. 2

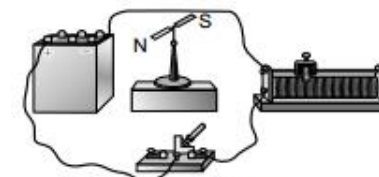


Рис. 3

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

1) Проводник при прохождении через него электрического тока взаимодействует с магнитной стрелкой.

2) При увеличении электрического тока, протекающего через проводник, магнитное действие проводника усиливается.

3) При изменении направления электрического тока магнитное поле, создаваемое проводником с током, изменяется на противоположное.

4) Магнитные свойства проводника зависят от его размеров.

5) Магнитное действие проводника стокм зависят от среды, в которую он помещен.

Ответ:

--	--

13. Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

ИМЕНА УЧЕНЫХ

А) экспериментальное открытие магнитного действия электрического тока

1) А. С. Попов

Б) экспериментальное открытие явления электромагнитной индукции

2) Х. К. Эрстед

В) экспериментальное открытие электромагнитных волн

3) Г. Герц

4) Дж. Максвелл

5) М. Фарадей

Ответ :

А	Б	В

14. Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

УСТРОЙСТВА ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

А) двигатель постоянного тока 1) тепловое действие тока

2) взаимодействие проводника с током и постоянного магнита

Б) компас 3) взаимодействие электрических зарядов

4) химическое действие тока

В) электрометр 5) взаимодействие постоянных магнитов

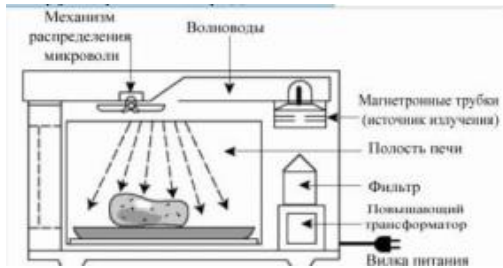
Ответ :

А	Б	В

Прочитайте текст и выполните задание 15.

15. Как работает СВЧ-печь.

СВЧ-печи обычно используют для быстрого подогрева пищи или размораживания продуктов. Разогрев продуктов происходит за счет воздействия на них мощного электромагнитного излучения частотой 2450 МГц. Радиоволны такой высокой частоты проникают в глубь продуктов на 2,5–3 см и воздействуют на полярные молекулы (в продуктах – это, в основном, молекулы воды), заставляя их постоянно сдвигаться и выстраиваться вдоль силовых линий электрического поля. Такое движение повышает температуру продуктов, и нагрев идет не только снаружи, но и до той глубины, на которую проникают радиоволны.



Микроволны могут проходить сквозь стекло, бумагу, пластики, фарфор, но не проникают через металл. Для защиты человека от мощного радиоизлучения рабочая камера печи оборудована металлическими стенками со специальным покрытием, отражающим микроволны, а прозрачное стекло в дверце имеет экран из металлической сетки с мелкой ячейкой, которая не пропускает излучение наружу.

Выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения о СВЧ-печи. Запишите в ответ их номера.

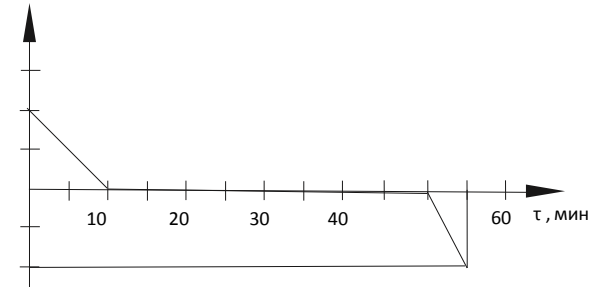
- 1) В микроволновой печи происходит преобразование энергии электромагнитного излучения в тепловую энергию продукта.
- 2) Повышающий трансформатор в СВЧ-печи повышает частоту электромагнитного излучения.
- 3) Для подогрева пищи в микроволновой печи нельзя использовать алюминиевую посуду.
- 4) В СВЧ-печи используются электромагнитное излучение инфракрасного диапазона.
- 5) Разогрев продуктов в СВЧ-печи происходит не равномерно, в направлении снизу вверх.

Ответ:

--	--

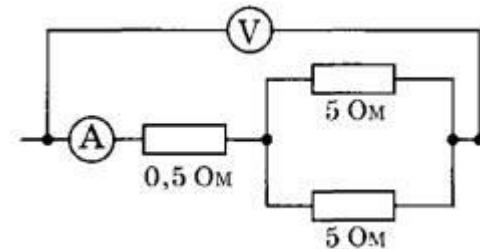
Решите задачи 16-18

16. Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда?



Ответ: _____ кДж

17. Определите показания амперметра, если показания вольтметра равны 6 В.



Ответ: _____ А.

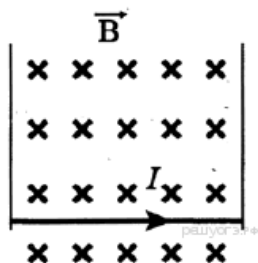
Полный ответ к заданиям 18 и 19 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

18. У ученика имеется провод длиной 1 м, толстый железный гвоздь и две батарейки. Он намотал 10 витков провода на гвоздь и подключил его к батарейке. Гвоздь стал притягивать мелкие железные предметы. Что может сделать ученик, чтобы увеличить силу притяжения своего электромагнита? Ответ поясните.

19. Человек приобрёл в магазине на одной из улиц города барометр-анероид и спустился с ним на станцию метрополитена глубокого залегания. Что при этом произошло с показаниями барометра (не изменились, уменьшились или увеличились)? 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. Прямолинейный проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г, подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл (см. рисунок). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников уменьшилось в два раза. Чему равна сила тока?



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

22. Определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

В развернутом ответе запишите:

1. схему собранной экспериментальной установки;
2. формулу для расчета электрического сопротивления:

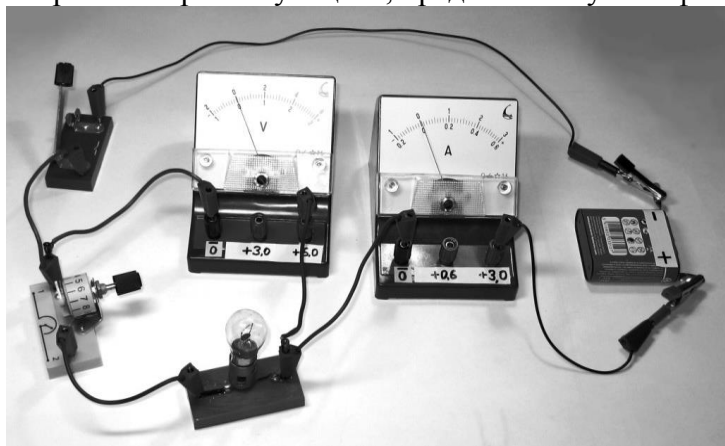
3. результаты напряжения при силе тока 0,5 А;
4. численное значение электрического сопротивления.

Ответы к заданиям

Номер задания	Правильный ответ
1	134
2	153
3	22
4	3516
5	20
6	22
7	21
8	25
9	45
10	7641
12	13
13	253
14	253
15	13
16	372
17	2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

11. Для измерения мощности тока в электрической лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на фотографии.



Какую ошибку допустил ученик при сборке экспериментальной установки.

Ответ поясните.

Образец возможного ответа

1. Допущена ошибка при подключении вольтметра.
2. Для определения мощности тока в лампе необходимо измерить силу тока через лампу и напряжение на ней. Амперметр подключен верно, а вольтметр при таком подключении измеряет общее напряжение на лампе и реостате.

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 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
Максимальный балл	2

18. У ученика имеется провод длиной 1 м, толстый железный гвоздь и две батарейки. Он намотал 10 витков провода на гвоздь и подключил его к батарейке. Гвоздь стал притягивать мелкие железные предметы. Что может сделать ученик, чтобы увеличить силу притяжения своего электромагнита? Ответ поясните.

Образец возможного ответа

Гвоздь с витками провода, присоединённый к батарейке, становится электромагнитом. Сила, с которой электромагнит притягивает железные предметы, увеличивается с увеличением числа витков, с увеличением силы тока, которая протекает по проводу.

ИЛИ

Ученик может намотать на гвоздь больше витков провода, подсоединить намотанный на гвоздь провод сразу к двум параллельно соединённым батарейкам,

Указания к оцениванию.

Для полного верного ответа достаточно указания на один любой способ увеличения силы притяжения электромагнита.

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 некорректно или отсутствует. 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
Максимальный балл	2

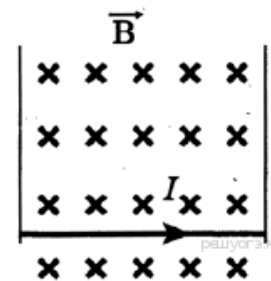
19. Человек приобрёл в магазине на одной из улиц города барометр-анероид и спустился с ним на станцию метрополитена глубокого залегания. Что при этом произошло с показаниями барометра (не изменились, уменьшились или увеличились)? Ответ поясните.

Образец возможного ответа

- Показания барометра увеличились.
- Атмосферное давление зависит от высоты. При спуске в метро высота столба атмосферного воздуха увеличивается, значит, увеличивается и атмосферное давление.

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 некорректно или отсутствует. 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
Максимальный балл	2

20. Прямолинейный проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г, подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл (см. рисунок). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников уменьшилось в два раза. Чему равна сила тока?



Возможный вариант решения	
<p><u>Дано:</u> $l = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$ $m = 5 \text{ г} = 0,005 \text{ кг}$ $B = 0,05 \text{ Тл}$</p>	<p>При пропускании тока через проводник на него начинает действовать сила Ампера, которая направлена вверх, тем самым уменьшая натяжение вертикальных проводников. В связи с этим уменьшается сила упругости для того, чтобы уравновесить силу тяжести и силу Ампера.</p> $mg = F_A + F_{\text{упр}}$ $F_A = BIl$ $F_{\text{упр}} = 0,5mg$ <p>Получаем:</p> $I = \frac{mg}{2Bl} = 1 \text{ А}$
I-?	Ответ: 1 А.

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: условие равновесия силы тяжести и силы Ампера; формула силы Ампера, силы тяжести);</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 каких-либо 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
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

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

Возможный вариант решения	
<p>Дано: $c_k = 920 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ $c_v = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$ $m_s = 1 \text{ кг}$ $m_k = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$ $R = 10 \text{ Ом}$ $t_1 = 20^\circ\text{C}$ $t_2 = 100^\circ\text{C}$ $U = 220 \text{ В}$</p>	<p>$A = Q_1 + Q_2.$ $Q_1 = m_1 c_1 (t_2 - t_1); Q_2 = m_2 c_2 (t_2 - t_1);$</p> <p>где Q_1 — количество теплоты на нагревание воды, Q_2 — количество теплоты на нагревание кастрюли.</p> <p>$A = \frac{U^2}{R} t = \frac{U^2}{2R}.$</p> <p>Имеем:</p> <p>$t = \frac{(c_1 m_1 + c_2 m_2)(t_2 - t_1) 2R}{U^2} \approx 148 \text{ с.}$</p>
<p>$t - ?$</p>	<p>Ответ: 148 с.</p>

Содержание критерия	Баллы
<p>Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>4) верно записано краткое условие задачи;</p> <p>5) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: закон сохранения энергии, формула для расчёта работы электрического тока, формула для расчёта количества теплоты, необходимого для нагревания вещества)</p> <p>6) 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 каких-либо 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
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

16. Определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

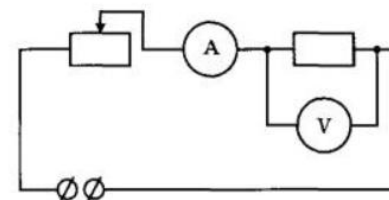
В развернутом ответе запишите:

1. схему собранной экспериментальной установки;
2. формулу для расчета электрического сопротивления;
3. результаты напряжения при силе тока 0,5 А;
4. численное значение электрического сопротивления.

Возможное решение.

Схема экспериментальной установки:

1.



2. $I = U/R$; $R = U/I$.
3. $I = 0,5 \text{ A}$; $U = 5 \text{ V}$.
4. $R = 10 \text{ Ом}$.

Содержание критерия	Баллы
<p>Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя:</p> <p>1) правильно начерчена электрическая схема;</p> <p>2) формулу для расчёта искомой величины (<i>в данном случае формулы для расчета сопротивления проводника</i>);</p> <p>3) правильно записанные результаты прямых измерений (<i>в данном случае измерения напряжения на проводник</i>)</p> <p>4) правильное численное значение искомой величины с указанием единиц</p>	3
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка</p> <p>ИЛИ</p> <p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует</p>	2
<p>Записаны правильные результаты прямых измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки или эти элементы отсутствуют</p>	1
<p>Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3