

**Экзаменационная работа для проведения государственной итоговой аттестации выпускников IX классов общеобразовательных учреждений
2011 года (по новой форме)
по ФИЗИКЕ**

Тренировочный вариант 2011 года

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 3 частей и включает 25 заданий.

Часть 1 содержит 18 заданий (1 – 18). К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых только один верный. При выполнении задания части 1 обведите кружком **номер** выбранного ответа в экзаменационной работе. Если вы обвели не тот номер, то зачеркните этот обведенный номер крестом, а затем обведите номер правильного ответа.

Часть 2 включает 3 задания с кратким ответом (19 – 21). При выполнении заданий части 2 ответ записывается в экзаменационной работе в отведенном для этого месте. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый.

Часть 3 содержит 4 задания (22 – 25), на которые следует дать развернутый ответ. Ответы на задания части 3 записываются на отдельном подписанном листе со штампом образовательного учреждения. Задание 22 – экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. С целью экономии времени пропускайте задание, которое не удастся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, то можно вернуться к пропущенным заданиям.

За каждый правильный ответ в зависимости от сложности задания дается один или более баллов. Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно большее количество баллов.

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	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

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

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327°C	воды	100°C
олова	232°C	спирта	78°C
воды	0°C		

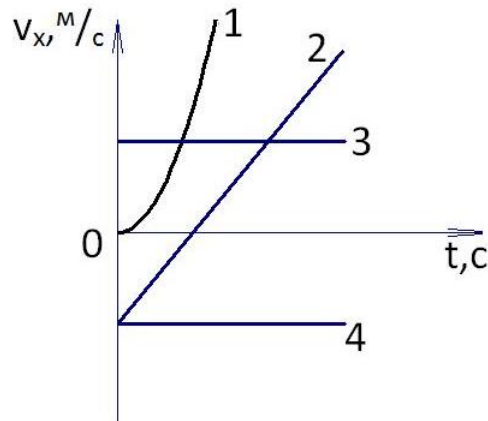
Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20°C)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0°C.

Часть 1

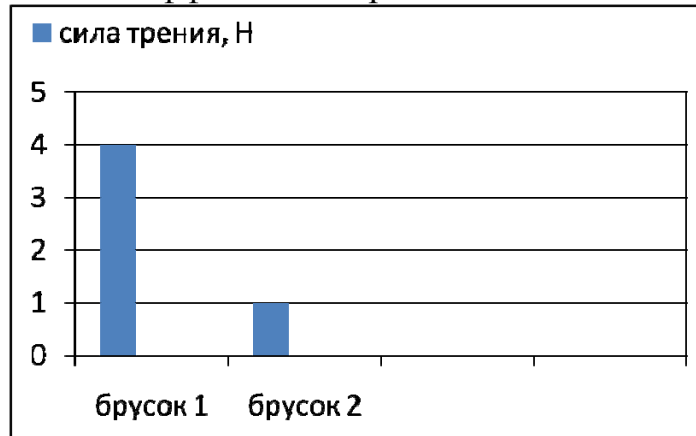
К каждому из заданий 1 – 18 даны 4 варианта ответа, из которых только один правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

- 1) На рисунке представлен график зависимости проекции скорости V_x от времени t для четырех тел, движущихся вдоль оси Ox . Равноускоренному движению соответствует график



- 1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

- 2) На диаграмме представлены результаты экспериментальных измерений сил трения при скольжении по горизонтальной поверхности двух брусков, имеющих одинаковые коэффициенты трения скольжения.



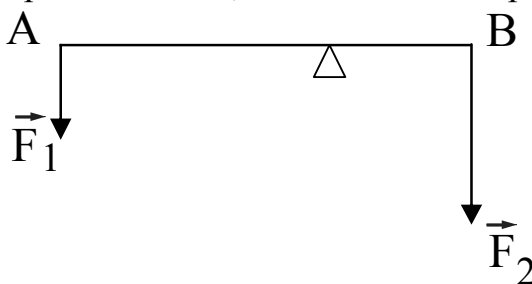
Для масс брусков справедливо соотношение

- 1) $m_1 = 4m_2$
2) $m_1 = 2m_2$
3) $m_1 = m_2$
4) $m_1 = 0,5m_2$

- 3) Бильярдный шар, имеющий импульс \vec{p} , ударяется о покоящийся шар, и шары разлетаются. Полный импульс шаров после соударения

- 1) равен $\frac{\vec{p}}{2}$
- 2) равен \vec{p}
- 3) равен $2\vec{p}$
- 4) зависит от угла разлета шаров

4 Рычаг находится в равновесии под действием двух сил. Сила $F_1 = 6$ Н. Чему равна сила F_2 , если длина рычага 25 см, а плечо силы F_1 равно 15 см?



- 1) 0,1 Н
- 2) 3,6 Н
- 3) 9 Н
- 4) 12 Н

5 Два кубика одинакового объёма, изготовленные из алюминия и стали, опущены в сосуд с водой. Сравните значения выталкивающей силы, действующей на кубик из алюминия F_1 и на кубик из стали F_2 .

- 1) $F_1 = F_2$
- 2) $F_1 > F_2$
- 3) $F_1 < F_2$
- 4) соотношение сил зависит от внешнего давления

6 Из колодца медленно выкачали с помощью насоса $0,5$ м³ воды. Совершённая при этом работа равна 30 000 Дж. Чему равна глубина колодца?

- 1) 600 м
- 2) 15 м
- 3) 6 м
- 4) 1,17 м

7 Четыре ложки изготовлены из разных материалов: алюминия, дерева, пластмассы и стекла. Наибольшей теплопроводностью обладает ложка, изготовленная из

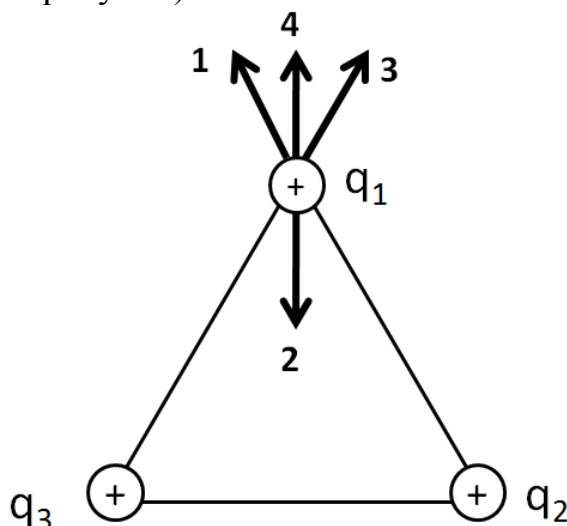
- 1) алюминия
- 2) дерева
- 3) пластмассы

4) стекла

8 При нагревании куска металла массой 200 г от 20°C до 60°C его внутренняя энергия увеличилась на 2400 Дж. Удельная теплоёмкость металла составляет

- 1) 600 Дж/(кг· $^{\circ}\text{C}$)
- 2) 300 Дж/(кг· $^{\circ}\text{C}$)
- 3) 200 Дж/(кг· $^{\circ}\text{C}$)
- 4) 120 Дж/(кг· $^{\circ}\text{C}$)

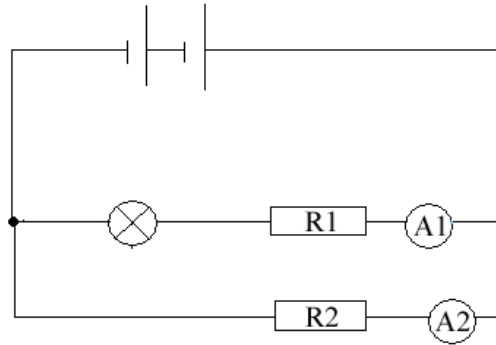
9 В вершинах равностороннего треугольника расположены равные по модулю заряды q_1 , q_2 и q_3 (см. рисунок).



Суммарная сила, действующая на заряд q_1 со стороны зарядов q_2 и q_3 , сонаправлена вектору

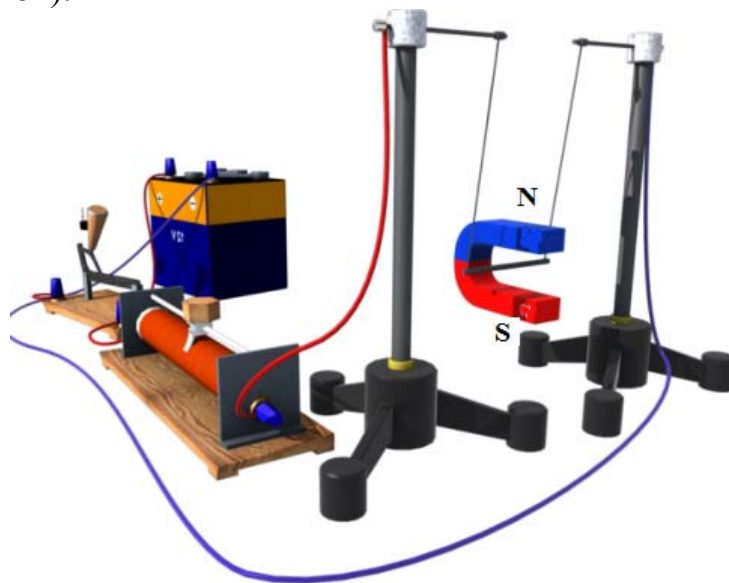
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

10 В электрической цепи (см. рисунок) амперметр A_1 показывает силу тока 1,5 А, амперметр A_2 – силу тока 0,5 А. Ток, протекающий через лампу, равен



- 1) 2 A 2) 1,5 A 3) 1 A 4) 0,5 A

11 Проводник с током втягивается в область постоянного дугообразного магнита (см. рисунок).



Согласно рисунку магнитные линии между полюсами магнита направлены

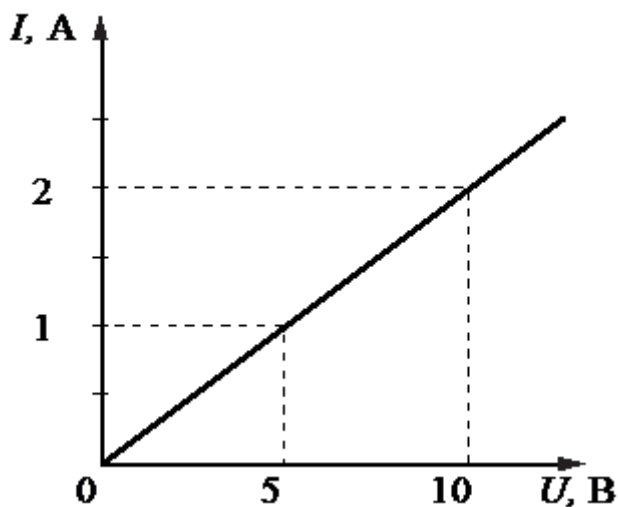
- 1) по вертикали вниз, а ток в проводнике направлен слева направо
- 2) по вертикали вниз, а ток в проводнике направлен справа налево
- 3) по вертикали вверх, а ток в проводнике направлен слева направо
- 4) по вертикали вверх, а ток в проводнике направлен справа налево

12 Предмет находится на расстоянии $4F$ от собирающей линзы. Изображение предмета в линзе будет

- 1) мнимым увеличенным
- 2) мнимым уменьшенным
- 3) действительным увеличенным
- 4) действительным уменьшенным

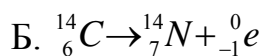
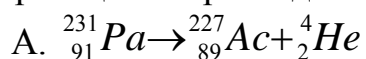
13 На рисунке приведен график зависимости силы тока I в никелиновой про-

волоке от напряжения U на ее концах. Длина проволоки составляет 10 м. Чему равна площадь поперечного сечения проволоки?



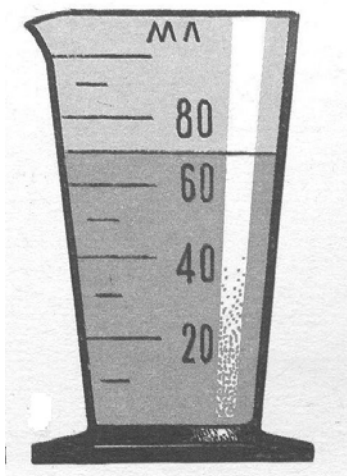
- 1) $0,1 \text{ мм}^2$ 2) $0,2 \text{ мм}^2$ 3) $0,8 \text{ мм}^2$ 4) $1,6 \text{ мм}^2$

14 Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Какая из них является реакцией α -распада?



- 1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

15 Укажите цену деления и предел измерения мензурки (см. рисунок)



- 1) 10 мл; 70 мл
2) 10 мл; 100 мл
3) 20 мл; 70 мл

4) 20 мЛ; 100 мЛ

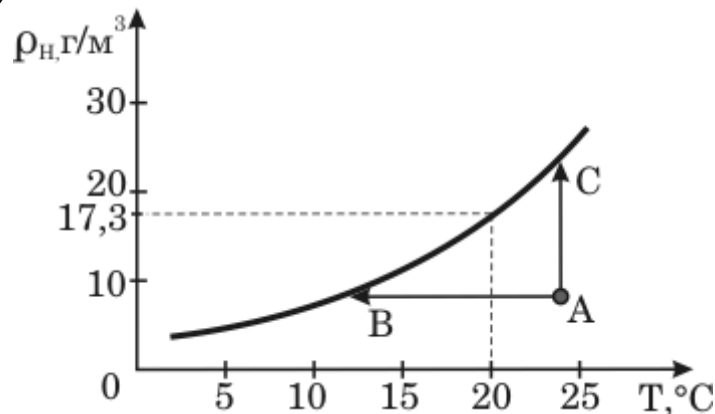
Прочитайте текст и выполните задания 16 – 18.

Туман

При определённых условиях водяные пары, находящиеся в воздухе, частично конденсируются, в результате чего и возникают водяные капельки тумана. Капельки воды имеют диаметр от 0,5 мкм до 100 мкм.

Возьмём сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается и равновесие устанавливается при большей плотности водяного пара. Таким образом, плотность насыщенного пара возрастает с увеличением температуры (см. рисунок).



Зависимость плотности насыщенного водяного пара от температуры

Для возникновения тумана необходимо, чтобы пар стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным (и пересыщенным) при достаточном охлаждении (процесс АВ) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс АС). Соответственно, выпадающий туман называют туманом охлаждения и туманом испарения.

Второе условие, необходимое для образования тумана — это наличие ядер (центров) конденсации. Роль ядер могут играть ионы, мельчайшие капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Чем больше загрязненность воздуха, тем большей плотностью отличаются туманы.

16

Из графика на рисунке видно, что при температуре 20 °С плотность насыщенного водяного пара равна 17,3 г/м³. Это означает, что при 20 °С

- 1) в 1 м³ масса насыщенных паров воды составляет 17,3 г
- 2) в 17,3 м³ воздуха находится 1 г насыщенного водяного пара
- 3) относительная влажность воздуха равна 17,3%
- 4) плотность воздуха равна 17,3 г/ м³

17

При каком процессе, указанном на графике, можно наблюдать туман испарения?

- 1) только АВ
- 2) только АС
- 3) АВ и АС
- 4) ни АВ, ни АС

18

Какие утверждения справедливы?

А. Городские туманы, по сравнению с туманами в горных районах, отличаются более высокой плотностью.

Б. Туманы наблюдаются при резком возрастании температуры воздуха.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 19 – 21) необходимо записать ответ в месте, указанном в тексте задания.

Ответом к каждому из заданий 19 - 21 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 19 – 20 могут повторяться.

- 19** Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

ПРИМЕРЫ

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| А) физическая величина | 1) микроскоп |
| Б) единица физической величины | 2) диффузия |
| В) физический прибор | 3) энергия |
| | 4) джоуль |
| | 5) молекула |

Ответ:

А	Б	В

- 20** Жёлтый луч света переходит из воздуха в воду. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.

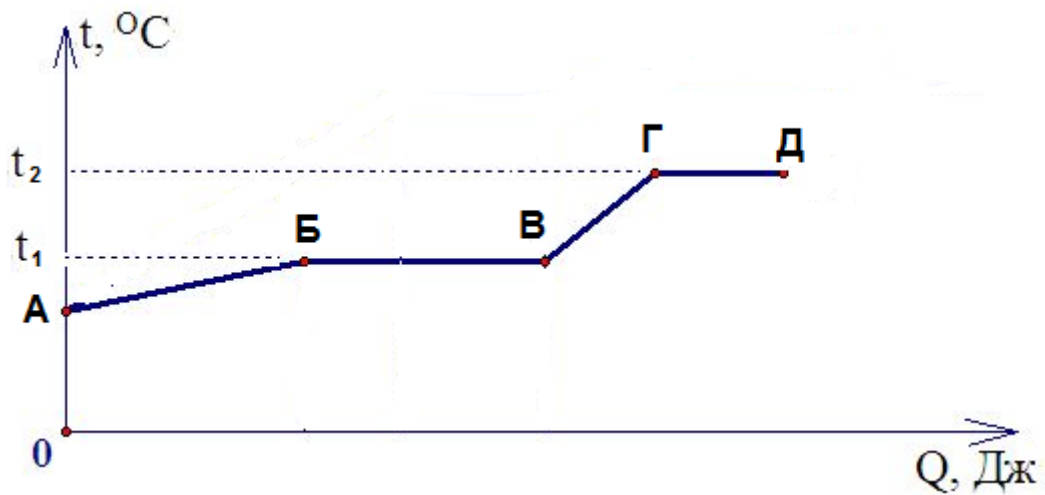
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Частота света	Скорость света	Длина волны

- 21** На рисунке представлен график зависимости температуры t некоторого вещества от полученного количества теплоты Q . Первоначально вещество находилось в твердом состоянии.



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

- 1) Участок ГД графика соответствует процессу плавления вещества.
- 2) Температура плавления вещества равна t_2 .
- 3) В точке В вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния А в состояние Б внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 5) Температура кипения вещества равна t_1 .

Ответ:

--	--

Часть 3

Для ответа на задания части 3 (задания 22 – 25) используйте отдельный подписанный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на соответствующее задание.

- 22** Определите мощность, выделяемую на резисторе R при силе тока $0,2$ А. Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока ($4,5$ В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор R .

В бланке ответов:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока $0,2$ А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

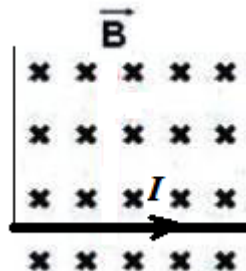
Задание 23 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 23** Из какого материала – стали или дерева – следует строить научно-исследовательские суда для изучения магнитного поля Земли? Ответ поясните.

Для заданий 24-25 необходимо записать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

24

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?



25

Стальной осколок, падая с некоторой высоты без начальной скорости, имел у поверхности земли скорость 50 м/с и температуру на $7,5$ °С более высокую по срав-

нению с началом движения. Какова была высота падения, если считать, что вся потеря механической энергии пошла на нагревание осколка?

