

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

20 октября 2025 года

Вариант ФИ2590103

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, 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.

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕР

- 1) динамометр
- 2) инерциальная система отсчёта
- 3) джоуль
- 4) температура
- 5) невесомость

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) зеркальный телескоп
Б) амперметр

**ФИЗИЧЕСКАЯ
ЗАКОНОМЕРНОСТЬ**

- 1) зависимость силы тока в цепи от её сопротивления
2) зависимость силы, действующий на проводник с током в магнитном поле, от силы тока в проводнике
3) отражение света
4) разложение света в спектр

Ответ:

А	Б

3

Для того, чтобы горячая вода в кастрюле остывала помедленнее, домохозяйки накрывают кастрюлю с горячей водой крышкой. Какое явление учитывают домохозяйки в данном случае?

- 1) передачу давления жидкостью
2) испарение и конденсацию
3) теплопроводность воды
4) сопротивление воздуха

Ответ:

4

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

Туго натянем нитку, закрепив один её конец (см. рисунок). Если дёрнуть за нитку, то можно услышать звук, как от натянутой струны. Источником этого звука являются колебания нити.



Если при неизменной длине оттянуть нить на меньшее расстояние, что означает, что (А)_____ колебаний нити уменьшается, то уменьшается также и (Б)_____ звука. Если нить укоротить, то частота колебаний нити (В)_____, и, соответственно, изменится (Г)_____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) длина волны
- 4) громкость
- 5) период
- 6) амплитуда
- 7) высота тона
- 8) сила тона

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5 Стальной кубик, подвешенный на нити, целиком погружён в сосуд с водой. Нижняя грань кубика расположена параллельно дну сосуда. Как изменится выталкивающая сила, действующая на кубик, если увеличить глубину погружения кубика, и почему?

- 1) Выталкивающая сила уменьшится, так как на большей глубине увеличится сила давления воды на верхнюю грань кубика.
- 2) Выталкивающая сила увеличится, так как на большей глубине увеличится сила давления воды на нижнюю грань кубика.
- 3) Выталкивающая сила увеличится, так как на большей глубине будет большее гидростатическое давление.
- 4) Выталкивающая сила не изменится, так как выталкивающая сила зависит от объёма погружённой части тела, а не от глубины.

Ответ:

6 Учащийся выполнял эксперимент по измерению жёсткости разных пружин. Полученные учащимся результаты представлены в нижеприведённой таблице. Найдите отношение жёсткости пружины 1 к жёсткости пружины 2 (k_1/k_2).

	Масса груза, г	Удлинение пружины, мм
пружина 1	100	5
пружина 2	200	5

Ответ: _____.

7 Какую минимальную кинетическую энергию нужно сообщить телу массой 500 г при вертикальном броске, чтобы оно поднялось на 5 м? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

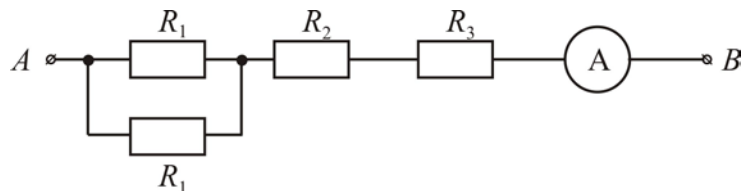
Ответ: _____ Дж.

8 При остывании на 20 °С бруска из металлического сплава, имеющего удельную теплоёмкость 720 Дж/(кг·°С), выделилась энергия 28,8 кДж. Чему равна масса бруска?

Ответ: _____ кг.

9

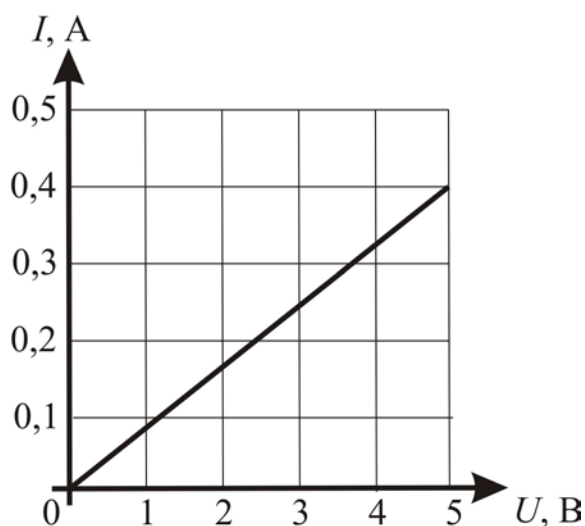
Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения $U_{AB} = 1,5$ В. Резисторы имеют сопротивления $R_1 = 4$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 8$ Ом. Определите показания амперметра.



Ответ: _____ А.

10

На рисунке изображён график зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах. Какое количество энергии будет израсходовано в проводнике при напряжении 6 В в течение 125 с?



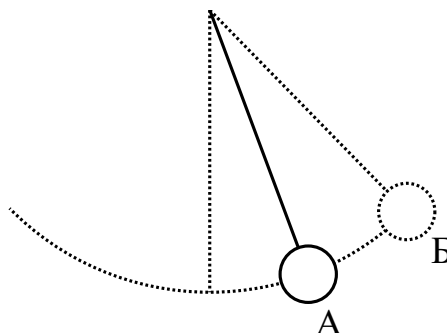
Ответ: _____ Дж.

11

Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 26 суток. Найдите период полураспада этого элемента.

Ответ: _____ суток.

- 12** Математический маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Как меняются скорость маятника и полная механическая энергия маятника при переходе из точки А в точку Б?



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.

Скорость маятника	Полная механическая энергия маятника

- 13** В результате β -распада из атомного ядра вылетел электрон. Как при этом изменились следующие физические величины: число протонов в ядре, суммарное число протонов и нейтронов в ядре?

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.

Число протонов в ядре	Суммарное число протонов и нейтронов в ядре

14

Ученик провёл эксперимент по изучению количества теплоты, выделяющейся при остывании металлических цилиндров различной массы, предварительно нагретых до температуры t_1 .

Количество теплоты оценивалось по нагреванию 100 г воды, налитой в калориметр и имеющей первоначально температуру 20 °С, при опускании в неё нагретого цилиндра и установлении состояния теплового равновесия.

В таблице указаны результаты экспериментальных измерений массы m цилиндра, первоначальной температуры цилиндра t_1 и изменения температуры Δt воды для четырёх опытов.

№№ опыта	Материал цилиндра	Масса цилиндра m , г	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Изменение температуры воды Δt , °С
1	медь	100	100	10
2	алюминий	100	60	10
3	алюминий	200	100	24
4	медь	200	100	13

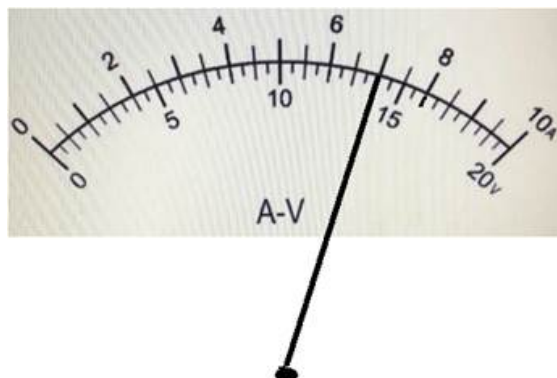
Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, зависит от вещества, из которого изготовлено тело.
- 2) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, не зависит от массы этого тела.
- 3) При остывании цилиндров в третьем и в четвёртом опытах выделилось одинаковое количество теплоты.
- 4) При остывании медного цилиндра в первом опыте выделилось наименьшее количество теплоты.
- 5) Удельная теплоёмкость алюминия больше удельной теплоёмкости меди.

Ответ:

--	--

- 15** Прибор на рисунке подключён в режиме амперметра. Запишите результат измерения силы электрического тока с учётом абсолютной погрешности измерения, которая равна цене деления шкалы прибора.



- 1) $(6,5 \pm 0,5) \text{ A}$
- 2) $(7,0 \pm 0,5) \text{ A}$
- 3) $(14,0 \pm 0,5) \text{ A}$
- 4) $(14 \pm 1) \text{ A}$

Ответ:

16

На рис. 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.

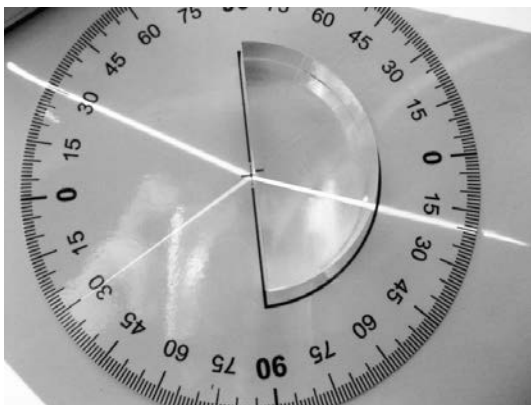


Рис.1

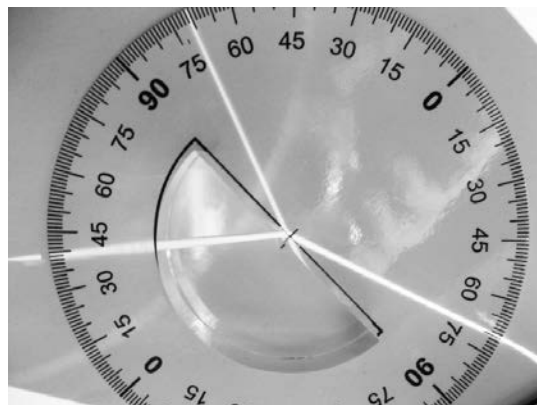


Рис.2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений.

Укажите их номера.

- 1) Во втором опыте угол падения равен 40° .
- 2) Только в первом опыте угол падения равен углу отражения.
- 3) В обоих опытах угол падения больше угла преломления.
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная.
- 5) Угол преломления в первом опыте равен примерно 20° .

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R1. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин. Абсолютную погрешность измерения напряжения с помощью вольтметра принять равной $\pm 0,1$ В, абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А.

На отдельном листе:

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

Часть 2

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.

Распространение звука в воздухе

Мы живём в мире звуков. Звуковые волны, различные по частоте, громкости, тембру, распространяются как в воздухе, так и в других средах – в воде, земле, горных породах и т.д.

Звуковая волна, распространяющаяся в воздухе, является продольной: частицы среды в ней совершают колебания вдоль направления распространения волны. Таким образом, вдоль направления звуковой волны распространяются регулярно чередующиеся области сжатий и разрежений воздушной среды.

Скорость звука в воздухе зависит от температуры. Как показывает теория, скорость звука в воздухе может быть определена по формуле $v = 20\sqrt{273+t}$, где t – температура воздуха в градусах. Например, при 0°C скорость звука равна 330 м/с. При повышении температуры воздуха скорость звука возрастает, а при понижении температуры – уменьшается.

Интересное физическое явление представляет собой эхо. Его физическая природа хорошо известна – оно возникает в результате отражения звуковых волн от каких-либо препятствий. Если источник звука находится на расстоянии L от препятствия, например, стены, то звук, исходящий от источника, достигнет стены за время L/v , где v – скорость звука. Отразившись от стены, звук точно такое же время возвращается обратно к источнику. Значит, промежуток времени от момента, соответствующего началу эхо-сигнала, составляет $2L/v$. Наблюдатель услышит отчётливое эхо, не перекрывающееся с первоначальным сигналом, если длительность сигнала τ будет меньше упомянутого промежутка времени $\tau < 2L/v$.

18 Источник звука находится на расстоянии 528 м от скалы. Школьники провели два опыта по измерению времени прихода эха: первый опыт провели весной при 0°C , а второй опыт – летом при температуре $+30^\circ\text{C}$. Увеличился или уменьшился промежуток времени до прихода эхо-сигнала летом, и на сколько? Ответ поясните.

19 Стекланную палочку потёрли о шёлковую ткань, в результате чего на палочке образовался недостаток электронов. После этого стекланную палочку поднесли к шарик у отрицательно заряженного электроскопа. Как будут вести себя листки электроскопа? Ответ поясните.

Для заданий 20–22 необходимо записать полное решение, включающее запись кратко условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 20** Санки, скатившись со снежной горки, проходят до полной остановки по горизонтальной поверхности 25 м за 5 с. Определите коэффициент трения санок о горизонтальную поверхность дороги.
- 21** Пластилиновая пуля массой 10 г летит горизонтально и попадает в груз массой 90 г, неподвижно висящий на вертикальной очень длинной нити. В результате этого груз на нити вместе с прилипшей к нему пулей отклоняется от вертикали и поднимается на максимальную высоту 5 см. Найдите, с какой скоростью летела пуля перед попаданием в груз? Сопротивлением воздуха пренебречь.
- 22** К концам фехральной проволоки массой 14,4 г, имеющей длину 2 м и площадь поперечного сечения 1 мм^2 , подали напряжение 10 В. Через какое время фехральная проволока нагреется на 100°C ? Удельная теплоёмкость фехрали $480 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Считать, что начальная температура проволоки далека от температуры плавления фехрали и вся работа электрического тока идёт на нагревание проволоки.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

20 октября 2025 года

Вариант ФИ2590104

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, 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.

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13 и 16 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывают 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕР

- 1) неинерциальная система отсчёта
- 2) калориметр
- 3) давление
- 4) тепловое равновесие
- 5) ньютон

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) лупа
Б) реостат

ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАКОНОМЕРНОСТЬ

- 1) зависимость сопротивления проводника от его длины
2) зависимость силы индукционного тока от скорости изменения магнитного поля
3) отражение света
4) преломление света

Ответ:

А	Б

3

Для того, чтобы вода в кастрюле, поставленной на включённую плиту, быстрее закипела, домохозяйки накрывают кастрюлю крышкой. Какое явление учитывают домохозяйки в данном случае?

- 1) сопротивление воздуха
2) передачу давления жидкостью
3) испарение и конденсацию
4) конвекцию

Ответ:

4

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

Туго натянем нитку, закрепив один её конец (см. рисунок). Если дёрнуть за нитку, то можно услышать звук, как от натянутой струны. Источником этого звука являются колебания нити.



Если при неизменной длине оттянуть нить на большее расстояние, что означает, что (А)_____ колебаний нити увеличивается, то возрастает (Б)_____ звука. Если нить укоротить, то период колебаний нити (В)_____, и, соответственно, изменится (Г)_____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) длина волны
- 4) громкость
- 5) период
- 6) амплитуда
- 7) сила тона
- 8) высота тона

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5 Два металлических шарика – стальной и медный – имеют одинаковые объёмы. Шарiki подвесили на одинаковых нитях и полностью погрузили в сосуд с водой на одинаковую глубину. На какой из шариков действует бóльшая выталкивающая сила, и почему?

- 1) Бóльшая выталкивающая сила действует на медный шарик, так как масса медного шарика больше.
- 2) Бóльшая выталкивающая сила действует на стальной шарик, так как масса стального шарика меньше.
- 3) На шарiki действуют одинаковые выталкивающие силы, так как выталкивающая сила зависит лишь от объёма погружённой части тела, а не от плотности тела.
- 4) Бóльшая выталкивающая сила действует на медный шарик, так как плотность меди больше плотности стали.

Ответ:

6 Учащийся выполнял эксперимент по измерению жёсткости разных пружин. Полученные учащимся результаты представлены в нижеприведённой таблице. Найдите отношение жёсткости пружины 1 к жёсткости пружины 2 (k_1/k_2).

	Масса груза, г	Удлинение пружины, мм
пружина 1	200	10
пружина 2	200	20

Ответ: _____.

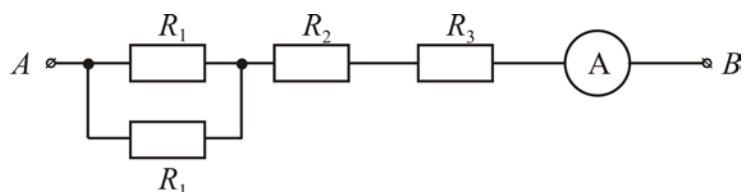
7 Какую минимальную кинетическую энергию нужно сообщить телу массой 200 г при вертикальном броске, чтобы оно поднялось на высоту 10 м? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Ответ: _____ Дж.

8 Найдите удельную теплоёмкость металлического сплава, если известно, что при остывании 2 кг этого сплава на 10 °С выделилась энергия 9 кДж.

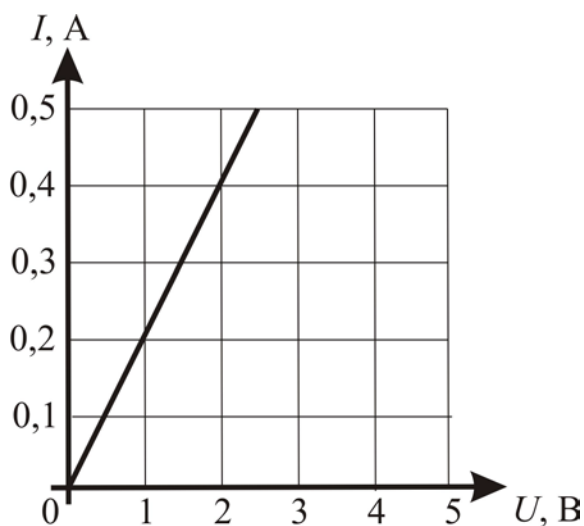
Ответ: _____ Дж/(кг·°С).

- 9** Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения $U_{AB} = 3,6$ В. Резисторы имеют сопротивления $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 5$ Ом, $R_3 = 2$ Ом. Определите показания амперметра.



Ответ: _____ А.

- 10** На рисунке изображён график зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах. Какое количество энергии будет израсходовано в проводнике при напряжении 4 В в течение 1 мин?

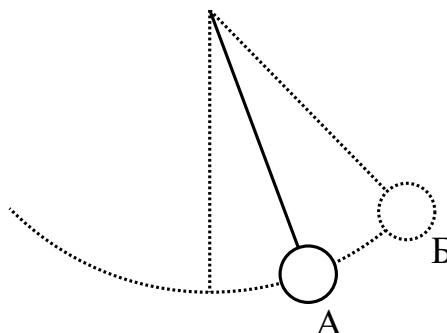


Ответ: _____ Дж.

- 11** Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 230 суток. Найдите период полураспада этого элемента.

Ответ: _____ суток.

- 12** Математический маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Как меняются потенциальная энергия маятника и скорость маятника при переходе из точки А в точку Б?



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.

Потенциальная энергия маятника	Скорость маятника

- 13** В результате β -распада из атомного ядра вылетел электрон. Как при этом изменились следующие физические величины: число нейтронов в ядре, зарядовое число ядра?

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.

Число нейтронов в ядре	Зарядовое число ядра

14

Ученик провёл эксперимент по изучению количества теплоты, выделяющейся при остывании металлических цилиндров различной массы, предварительно нагретых до температуры t_1 .

Количество теплоты оценивалось по нагреванию 100 г воды, налитой в калориметр и имеющей первоначально температуру 20 °С, при опускании в неё нагретого цилиндра и установлении состояния теплового равновесия.

В таблице указаны результаты экспериментальных измерений массы m цилиндра, первоначальной температуры цилиндра t_1 и изменения температуры Δt воды для четырёх опытов.

№№ опыта	Материал цилиндра	Масса цилиндра m , г	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Изменение температуры воды Δt , °С
1	медь	100	100	10
2	алюминий	100	60	10
3	алюминий	200	100	24
4	медь	200	100	13

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

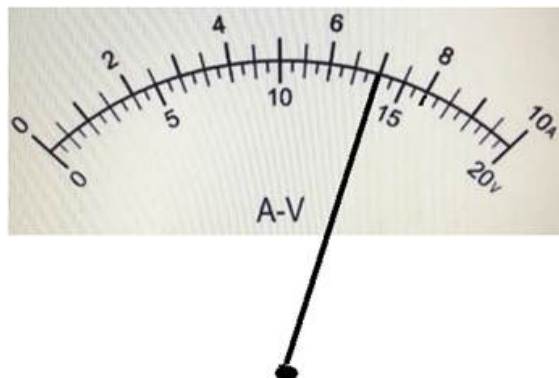
- 1) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, не зависит от вещества, из которого изготовлено тело.
- 2) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, зависит от массы этого тела.
- 3) При остывании цилиндров в первом и во втором опытах выделилось одинаковое количество теплоты.
- 4) При остывании алюминиевого цилиндра в третьем опыте выделилось наименьшее количество теплоты.
- 5) Удельная теплоёмкость алюминия равна удельной теплоёмкости меди.

Ответ:

--	--

15

Прибор на рисунке подключён в режиме вольтметра. Запишите результат измерения напряжения с учётом абсолютной погрешности измерения, которая равна цене деления шкалы прибора.



- 1) $(6,5 \pm 0,1) \text{ В}$
- 2) $(7,0 \pm 0,5) \text{ В}$
- 3) $(14,0 \pm 0,5) \text{ В}$
- 4) $(14,8 \pm 0,1) \text{ В}$

Ответ:

16

На рис. 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.



Рис.1

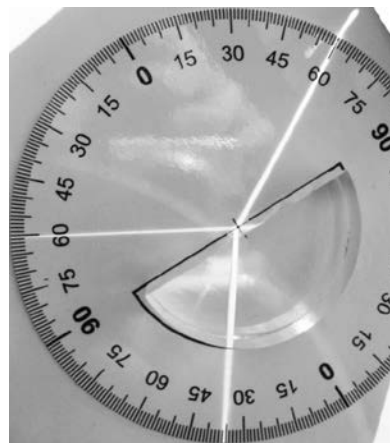


Рис.2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Угол падения в первом опыте равен примерно 45° .
- 2) В обоих опытах угол отражения равен углу преломления.
- 3) В обоих опытах угол падения равен углу отражения.
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная.
- 5) Угол преломления во втором опыте равен 40° .

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_3 . При помощи реостата установите в цепи силу тока $0,5\text{ А}$. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин . Абсолютную погрешность измерения напряжения с помощью вольтметра принять равной $\pm 0,2\text{ В}$, абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02\text{ А}$.

На отдельном листе:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока $0,5\text{ А}$;
- 4) запишите численное значение работы электрического тока.

Часть 2

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.

Распространение звука

Мы живём в мире звуков. Звуковые волны, различные по частоте, громкости, тембру, распространяются как в воздухе, так и в других средах – в воде, земле, горных породах и др.

Звуковая волна, распространяющаяся в воздухе, является продольной: частицы среды в ней совершают колебания вдоль направления распространения волны. Смещаясь вперёд, частицы создают сжатия в волне, а смещаясь назад – разрежения.

Скорость звука в воздухе довольно сильно возрастает с температурой. Как показывает теория, скорость звука в воздухе может быть определена по формуле $v = 20\sqrt{273+t}$, где t – температура воздуха в градусах. Например, при 0°C скорость звука равна 330 м/с, а при +30°C скорость звука уже равна примерно 348 м/с, что на 18 м/с выше скорости звука при 0°C. При понижении температуры воздуха скорость распространения звука уменьшается.

В жидкостях и твёрдых телах распространяются как продольные волны (сжатия – разрежения), так и поперечные волны. В поперечной звуковой волне частицы среды совершают колебания перпендикулярно к направлению распространения волны. Скорость распространения звуковых волн в жидкостях и твёрдых телах значительно выше, чем в воздухе. Так, в воде звук распространяется со скоростью около 1400–1500 м/с, а в граните и мраморе – со скоростью около 4000 м/с. Как и в воздухе, скорость звука в воде возрастает с увеличением температуры. Так, для пресной воды скорость звука равна: 1410 м/с при 0°C; 1430 м/с при 5°C; 1480 м/с при 20°C.

18 Температура воздуха в некоторой местности понизилась зимой до –33°C. Увеличилась или уменьшилась скорость звука по сравнению со скоростью звука при нулевой температуре, и на сколько? Ответ поясните.

19 Стекланную палочку потёрли о шёлковую ткань, в результате чего на палочке образовался недостаток электронов. После этого стекланную палочку поднесли к шарик у положительн у заряженно у электроскопа. Как будут вести себя листки электроскопа? 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** Санки, скатившись со снежной горки, движутся по горизонтальной поверхности до полной остановки в течение 10 с. Определите, какой путь прошли санки до полной остановки, если коэффициент трения санок о поверхность дороги равен 0,04.
- 21** Пластилиновая пуля массой 10 г летит горизонтально со скоростью 20 м/с и попадает в груз массой 90 г, неподвижно висящий на вертикальной очень длинной нити. В результате этого груз на нити с прилипшей к нему пулей отклоняется от вертикали. На какую максимальную высоту поднимется груз вместе с прилипшей пулей? Сопротивлением воздуха пренебречь.
- 22** К концам нихромовой проволоки массой 33,6 г, имеющей длину 2 м и площадь поперечного сечения 2 мм^2 , подали напряжение 10 В. Через какое время нихромовая проволока нагреется на 100°C ? Удельная теплоёмкость нихрома $460 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$. Считать, что начальная температура проволоки далека от температуры плавления нихрома и вся работа электрического тока идёт на нагревание проволоки.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

20 октября 2025 года

Вариант ФИ2590101

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, 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.

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	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

- 1** Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
Б) единица физической величины
В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) динамометр
2) инерциальная система отсчёта
3) джоуль
4) температура
5) невесомость

	Б	В
А		

Ответ:

2

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

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ/
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА**

- А) лупа
Б) реостат

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) зависимость сопротивления проводника от его длины
2) зависимость силы индукционного тока от скорости изменения магнитного поля
3) отражение света
4) преломление света

Ответ

	Б
А	

Для того, чтобы горячая вода в кастрюле остывала помедленнее, домохозяйки накрывают кастрюлю с горячей водой крышкой. Какое явление учитывают

домохозяйки в данном случае?

1) передачу давления жидкостью

2) испарение и конденсацию

3) теплопроводность воды

4) сопротивление воздуха Ответ

☐

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

Туго натянем нитку, закрепив один её конец (см. рисунок). Если дёрнуть за нитку, то можно услышать звук, как от натянутой струны. Источником этого звука являются колебания нити.



Если при неизменной длине оттянуть нить на большее расстояние, что означает, что (А) _____ колебаний нити увеличивается, то возрастает (Б) _____ звука. Если нить укоротить, то период колебаний нити (В) _____, и, соответственно, изменится (Г) _____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) длина волны
- 4) громкость
- 5) период
- 6) амплитуда
- 7) сила тона
- 8) высота тона

№4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Ответ:

А	Б	В	Г

5

Стальной кубик, подвешенный на нити, целиком погружён в сосуд с водой. Нижняя грань кубика расположена параллельно дну сосуда. Как изменится выталкивающая сила, действующая на кубик, если увеличить глубину погружения кубика, и почему?

- 1) Выталкивающая сила уменьшится, так как на бóльшей глубине увеличится сила давления воды на верхнюю грань кубика.
- 2) Выталкивающая сила увеличится, так как на бóльшей глубине увеличится сила давления воды на нижнюю грань кубика.
- 3) Выталкивающая сила увеличится, так как на бóльшей глубине будет бóльшее гидростатическое давление.
- 4) Выталкивающая сила не изменится, так как выталкивающая сила зависит от объёма погружённой части тела, а не от глубины

Ответ:

6

Учащийся выполнял эксперимент по измерению жёсткости разных пружин. Полученные учащимся результаты представлены в нижеприведённой таблице. Найдите отношение жёсткости пружины 1 к жёсткости пружины 2 (k_1/k_2).

Время, с	Масса груза, г	Удлинение пружины, мм
Пружина 1	200	10
Пружина 2	200	20

Ответ: _____ м/с.

7

Какую минимальную кинетическую энергию нужно сообщить телу массой 500 г при вертикальном броске, чтобы оно поднялось на 5 м? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Ответ: _____ Дж

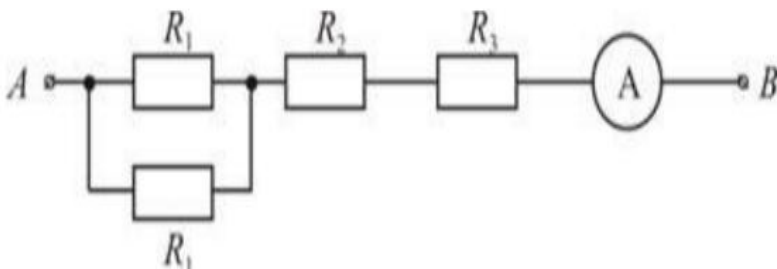
8

Найдите удельную теплоёмкость металлического сплава, если известно, что при остывании 2 кг этого сплава на 10°C выделилась энергия 9 кДж

Ответ: _____

9

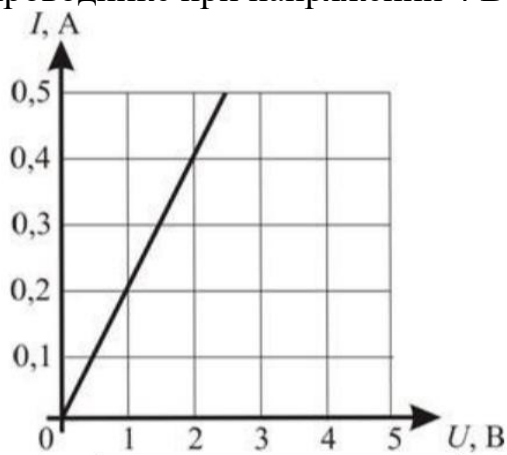
Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения $U_{AB} = 1,5\text{ В}$. Резисторы имеют сопротивления $R_1 = 4\text{ Ом}$, $R_2 = 5\text{ Ом}$, $R_3 = 8\text{ Ом}$. Определите показания амперметра.



Ответ: _____.

10

На рисунке изображён график зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах. Какое количество энергии будет израсходовано в проводнике при напряжении 4 В в течение 1 мин?



Ответ: _____ Дж.

11

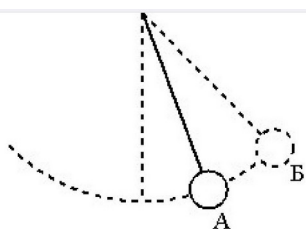
Активность радиоактивного

элемента уменьшилась в 4 раза за 26 суток.

Найдите период полураспада этого элемента.

Ответ: _____.

- 12** Математический маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Как меняются потенциальная энергия маятника и скорость маятника при переходе из точки А в точку Б?



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.

Потенциальная энергия маятника	Скорость маятника

- 13** В результате β -распада из атомного ядра вылетел электрон. Как при этом изменились следующие физические величины: число протонов в ядре, суммарное число протонов и нейтронов в ядре?

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.

Число протонов в ядре	Суммарное число протонов и нейтронов в ядре

14

Ученик провёл эксперимент по изучению количества теплоты, выделяющейся при остывании металлических цилиндров различной массы, предварительно нагретых до температуры t_1 . Количество теплоты оценивалось по нагреванию 100 г воды, налитой в калориметр и имеющей первоначально температуру 20 °С, при опускании в неё нагретого цилиндра и установлении состояния теплового равновесия.

В таблице указаны результаты экспериментальных измерений массы m цилиндра, первоначальной температуры цилиндра t_1 и изменения температуры Δt воды для четырёх опытов.

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица:

№ опыта	Материал цилиндра	Масса цилиндра m , г	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Изменение температуры воды Δt , °С
1	медь	100	100	10
2	алюминий	100	60	10
3	алюминий	200	100	24
4	Медь	200	100	13

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

- 1) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, не зависит от вещества, из которого изготовлено тело.
- 2) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, зависит от массы этого тела.
- 3) При остывании цилиндров в первом и во втором опытах выделилось одинаковое количество теплоты.
- 4) При остывании алюминиевого цилиндра в третьем опыте выделилось

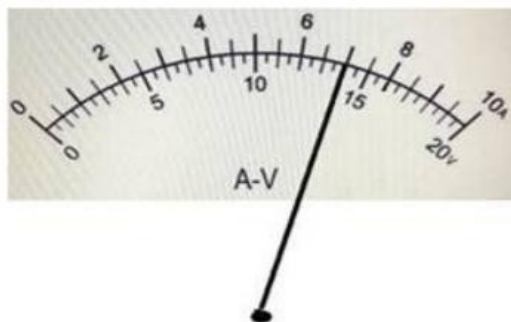
наименьшее количество теплоты.

5) Удельная теплоёмкость алюминия равна удельной теплоёмкости меди.

Ответ:

--	--

- 15) Прибор на рисунке подключён в режиме амперметра. Запишите результат измерения силы электрического тока с учётом абсолютной погрешности измерения, которая равна цене деления шкалы прибора.



- 1) $(6,5 \pm 0,5) \text{ A}$
- 2) $(7,0 \pm 0,5) \text{ A}$
- 3) $(14,0 \pm 0,5) \text{ A}$
- 4) $(14 \pm 1) \text{ A}$

Ответ:

--

- 16 На рис. 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.



Рис.1

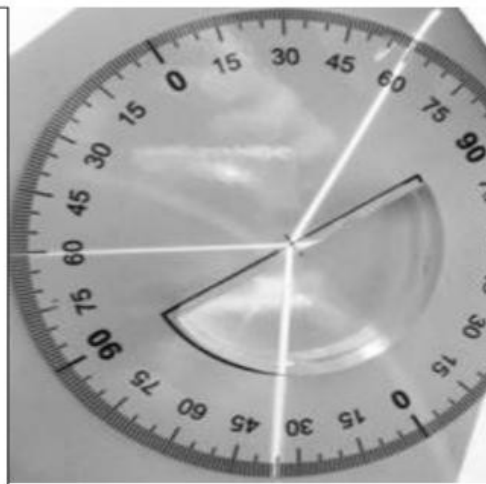


Рис.2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Угол падения в первом опыте равен примерно 45° .
- 2) В обоих опытах угол отражения равен углу преломления.
- 3) В обоих опытах угол падения равен углу отражения.
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная.
- 5) Угол преломления во втором опыте равен 40° .

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

- 17** Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R1. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин.

Абсолютную погрешность измерения напряжения с помощью вольтметра принять равной $\pm 0,1$ В, абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А.

На отдельном листе:

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

Часть 2

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.

Распространение звука

Мы живём в мире звуков. Звуковые волны, различные по частоте, громкости, тембру, распространяются как в воздухе, так и в других средах – в воде, земле, горных породах и др. Звуковая волна, распространяющаяся в воздухе, является продольной: частицы среды в ней совершают колебания вдоль направления распространения волны. Смещаясь вперёд, частицы создают сжатия в волне, а смещаясь назад – разрежения.

Скорость звука в воздухе довольно сильно возрастает с температурой. Как показывает теория, скорость звука в воздухе может быть определена по формуле $v = 20\sqrt{273 + t}$, где t – температура воздуха в градусах. Например, при 0°C скорость звука равна 330 м/с, а при $+30^\circ\text{C}$ скорость звука уже равна примерно 348 м/с, что на 18 м/с выше скорости звука при 0°C . При понижении температуры воздуха скорость распространения звука уменьшается.

В жидкостях и твёрдых телах распространяются как продольные волны (сжатия – разрежения), так и поперечные волны. В поперечной звуковой волне частицы среды совершают колебания перпендикулярно к направлению распространения волны. Скорость распространения звуковых волн в жидкостях и твёрдых телах значительно выше, чем в воздухе. Так, в воде звук распространяется со скоростью около 1400–1500 м/с, а в граните и мраморе – со скоростью около 4000 м/с. Как и в воздухе, скорость звука в воде возрастает с увеличением температуры. Так, для пресной воды скорость звука равна: 1410 м/с при 0°C ; 1430 м/с при 5°C ; 1480 м/с при 20°C .

- 18** Температура воздуха в некоторой местности понизилась зимой до -33°C . Увеличилась или уменьшилась скорость звука по сравнению со скоростью звука при нулевой температуре, и на сколько? Ответ поясните.

- 19** Стекланную палочку потёрли о шёлковую ткань, в результате чего на палочке образовался недостаток электронов. После этого стекланную палочку поднесли к шарiku положительно заряженного электроскопа. Как будут вести себя листки электроскопа? 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

- 20** Санки, скатившись со снежной горки, проходят до полной остановки по горизонтальной поверхности 25 м за 5 с. Определите коэффициент трения санок о горизонтальную поверхность дороги.
- 21** Пластилиновая пуля массой 10 г летит горизонтально со скоростью 20 м/с и попадает в груз массой 90 г, неподвижно висящий на вертикальной очень длинной нити. В результате этого груз на нити с прилипшей к нему пулей отклоняется от вертикали. На какую максимальную высоту поднимется груз вместе с прилипшей пулей? Сопротивлением воздуха пренебречь.
- 22** К концам фехральной проволоки массой 14,4 г, имеющей длину 2 м и площадь поперечного сечения 1 мм^2 , подали напряжение 10 В. Через какое время фехральная проволока нагреется на 100°C ? Удельная теплоёмкость фехрали $480\text{ Дж}/(\text{кг}^\circ\text{C})$. Считать, что начальная температура проволоки далека от температуры плавления фехрали и вся работа электрического тока идёт на нагревание проволоки.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

20 октября 2025 года

Вариант ФИ2590102

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 22 задания.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, 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.

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13 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.

Установите соответствие между физическими понятиями и примерами этих понятий. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) физический прибор

ПРИМЕРЫ

- 1) неинерциальная система отсчёта
- 2) калориметр
- 3) давление
- 4) тепловое равновесие
- 5) ньютон

№1

Ответ :

А	Б	В

2

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ/ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- А) зеркальный телескоп
- Б) амперметр

ФИЗИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

- 1) зависимость силы тока в цепи от её сопротивления
- 2) зависимость силы, действующий на проводник с током в магнитном поле, от силы тока в проводнике
- 3) отражение света
- 4) разложение света в спектр

Ответ :

А	Б

3

Для того, чтобы вода в кастрюле, поставленной на включённую плиту, быстрее закипела, домохозяйки накрывают кастрюлю крышкой. Какое явление учитывают домохозяйки в данном случае?

- 1) сопротивление воздуха
- 2) передачу давления жидкостью
- 3) испарение и конденсацию
- 4) конвекцию

Ответ:

4

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

Туго натянем нитку, закрепив один её конец (см. рисунок). Если дёрнуть за нитку, то можно услышать звук, как от натянутой струны. Источником этого звука являются колебания нити.



Если при неизменной длине оттянуть нить на меньшее расстояние, что означает, что (А)_____ колебаний нити уменьшается, то уменьшается также и (Б)_____ звука. Если нить укоротить, то частота колебаний нити (В)_____, и, соответственно, изменится (Г)_____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) длина волны
- 4) громкость
- 5) период
- 6) амплитуда
- 7) высота тона
- 8) сила тона

Ответ

А	Б	В	Г

5 Два металлических шарика – стальной и медный – имеют одинаковые объёмы. Шарики подвесили на одинаковых нитях и полностью погрузили в сосуд с водой на одинаковую глубину. На какой из шариков действует бóльшая выталкивающая сила, и почему?

- 1) Бóльшая выталкивающая сила действует на медный шарик, так как масса медного шарика больше.
- 2) Бóльшая выталкивающая сила действует на стальной шарик, так как масса стального шарика меньше.
- 3) На шарики действуют одинаковые выталкивающие силы, так как выталкивающая сила зависит лишь от объёма погружённой части тела, а не от плотности тела.
- 4) Бóльшая выталкивающая сила действует на медный шарик, так как плотность меди больше плотности стали.

Ответ: ☐

6 Учащийся выполнял эксперимент по измерению жёсткости разных пружин. Полученные учащимся результаты представлены в нижеприведённой таблице. Найдите отношение жёсткости пружины 1 к жёсткости пружины 2 (k_1/k_2).

Время, с	Масса груза, г	Удлинение пружины, мм
Пружина 1	100	5
Пружина 2	200	5

Ответ: _____

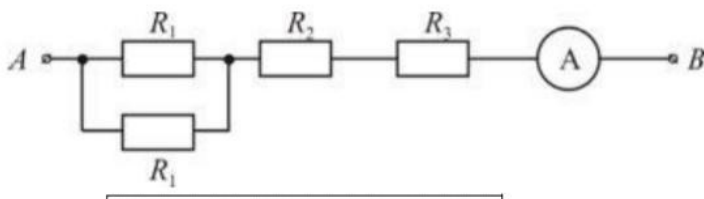
7 Какую минимальную кинетическую энергию нужно сообщить телу массой 200 г при вертикальном броске, чтобы оно поднялось на высоту 10 м? Сопротивлением воздуха можно пренебречь
 Ответ: _____ Дж

- 8 При остывании на $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ бруска из металлического сплава, имеющего удельную теплоёмкость $720\text{ Дж}/(\text{кг}^{\circ}\text{C})$, выделилась энергия $28,8\text{ кДж}$. Чему равна масса бруска?

Ответ: _____ кг

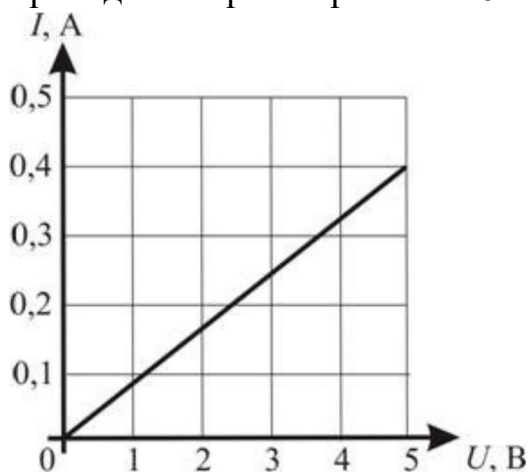
9

Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения $U_{AB} = 3,6\text{ В}$. Резисторы имеют сопротивления $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 5\text{ Ом}$, $R_3 = 2\text{ Ом}$. Определите показания амперметра.



Ответ: _____.

- 10 На рисунке изображён график зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах. Какое количество энергии будет израсходовано в проводнике при напряжении 6 В в течение 125 с ?



Ответ: _____ Дж

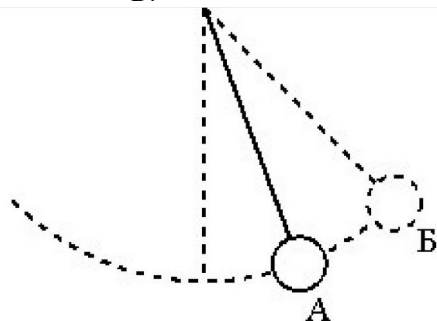
Активность радиоактивного элемента период

уменьшилась в 4 раза за 230 суток. Найдите полураспада этого элемента

Ответ: _____ суток

12

Математический маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Как меняются скорость маятника и полная механическая энергия маятника при переходе из точки А в точку Б?



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.

Скорость маятника	Полная механическая энергия маятника

13

В результате β -распада из атомного ядра вылетел электрон. Как при этом изменились следующие физические величины: число нейтронов в ядре, зарядовое число ядра?

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.

Число нейтронов в ядре	Зарядовое число ядра

14 Ученик провёл эксперимент по изучению количества теплоты, выделяющейся при остывании металлических цилиндров различной массы, предварительно нагретых до температуры t_1 . Количество теплоты оценивалось по нагреванию 100 г воды, налитой в калориметр и имеющей первоначально температуру 20 °С, при опускании в неё нагретого цилиндра и установлении состояния теплового равновесия.

В таблице указаны результаты экспериментальных измерений массы m цилиндра, первоначальной температуры цилиндра t_1 и изменения температуры Δt воды для четырёх опытов.

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица:

№ опыта	Материал цилиндра	Масса цилиндра m , г	Начальная температура цилиндра t_1 , °С	Изменение температуры воды Δt , °С
1	медь	100	100	10
2	алюминий	100	60	10
3	алюминий	200	100	24
4	Медь	200	100	13

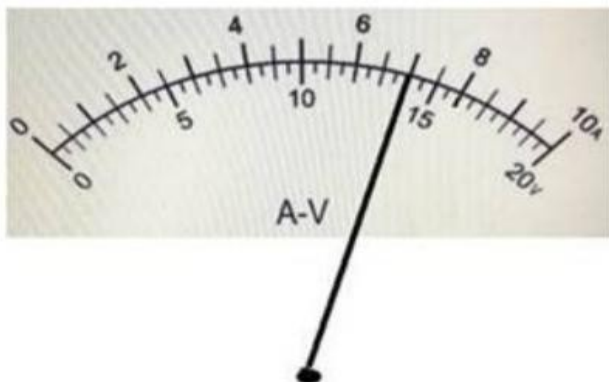
Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, зависит от вещества, из которого изготовлено тело.
- 2) Количество теплоты, выделяемое нагретым телом, не зависит от массы этого тела.
- 3) При остывании цилиндров в третьем и в четвёртом опытах выделилось одинаковое количество теплоты.
- 4) При остывании медного цилиндра в первом опыте выделилось наименьшее количество теплоты.
- 5) Удельная теплоёмкость алюминия больше удельной теплоёмкости меди. м.

Ответ:

--	--

- 15** Прибор на рисунке подключён в режиме вольтметра. Запишите результат измерения напряжения с учётом абсолютной погрешности измерения, которая равна цене деления шкалы прибора.



- 1) $(6,5 \pm 0,1) \text{ В}$
- 2) $(7,0 \pm 0,5) \text{ В}$
- 3) $(14,0 \pm 0,5) \text{ В}$
- 4) $(14,8 \pm 0,1) \text{ В}$

Ответ:

- 16** На рис. 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.



Рис.1



Рис.2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Во втором опыте угол падения равен 40° .
- 2) Только в первом опыте угол падения равен углу отражения.
- 3) В обоих опытах угол падения больше угла преломления.
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная.
- 5) Угол преломления в первом опыте равен примерно 20° .

Ответ:

Для ответов на задания 17–25 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

- 17** Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R3. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин. Абсолютную погрешность измерения напряжения с помощью вольтметра принять равной $\pm 0,2$ В, абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А.

На отдельном листе:

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

Часть 2

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.

Распространение звука в воздухе

Мы живём в мире звуков. Звуковые волны, различные по частоте, громкости, тембру, распространяются как в воздухе, так и в других средах – в воде, земле, горных породах и т.д.

Звуковая волна, распространяющаяся в воздухе, является продольной: частицы среды в ней совершают колебания вдоль направления распространения волны. Таким образом, вдоль направления звуковой волны распространяются регулярно чередующиеся области сжатий и разрежений воздушной среды.

Скорость звука в воздухе зависит от температуры. Как показывает теория, скорость звука в воздухе может быть определена по формуле $v = 20\sqrt{273 + t}$, где t – температура воздуха в градусах.

Например, при 0°C скорость звука равна 330 м/с. При повышении температуры воздуха скорость звука возрастает, а при понижении температуры – уменьшается.

Интересное физическое явление представляет собой эхо. Его физическая природа хорошо известна – оно возникает в результате отражения звуковых волн от каких-либо препятствий. Если источник звука находится на расстоянии L от препятствия, например, стены, то звук, исходящий от источника, достигнет стены за время L/v , где v – скорость звука. Отразившись от стены, звук точно такое же время возвращается обратно к источнику. Значит, промежуток времени от момента, соответствующего началу эхо-сигнала, составляет $2L/v$. Наблюдатель услышит отчётливое эхо, не перекрывающееся с первоначальным сигналом, если длительность сигнала τ будет меньше упомянутого промежутка времени $\tau < 2L/v$.

1

Источник звука находится на расстоянии 528 м от скалы. Школьники провели два опыта по измерению времени прихода эха: первый опыт провели весной при 0°C , а второй опыт – летом при температуре $+30^{\circ}\text{C}$. Увеличился или уменьшился промежуток времени до прихода эхосигнала летом, и на сколько? Ответ поясните.

- 19 Стекланную палочку потёрли о шёлковую ткань, в результате чего на палочке образовался недостаток электронов. После этого стекланную палочку поднесли к шарикy отрицательно заряженного электроскопа. Как будут вести себя листки электроскопа? 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

- 20 Санки, скатившись со снежной горки, движутся по горизонтальной поверхности до полной остановки в течение 10 с. Определите, какой путь прошли санки до полной остановки, если коэффициент трения санок о поверхность дороги равен 0,04.

- 21 Пластилиновая пуля массой 10 г летит горизонтально и попадает в груз массой 90 г, неподвижно висающий на вертикальной очень длинной нити. В результате этого груз на нити вместе с прилипшей к нему пулей отклоняется от вертикали и поднимается на максимальную высоту 5 см. Найдите, с какой скоростью летела пуля перед попаданием в груз? Сопротивлением воздуха пренебречь

- 22 К концам нихромовой проволоки массой 33,6 г, имеющей длину 2 м и площадь поперечного сечения 2 мм² подали напряжение 10 В. Через какое время нихромовая проволока нагреется на 100°C ? Удельная теплоёмкость нихрома 460 Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$). Считать, что начальная температура проволоки далека от температуры плавления нихрома и вся работа электрического тока идёт на нагревание проволоки.