

Тренировочная работа №3 по ФИЗИКЕ**9 класс**

1 февраля 2024 года

Вариант ФИ2390301

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 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, 20–25 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, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

ПРИМЕР

- | | |
|---|---|
| А) физическая величина
Б) единица физической величины
В) прибор для измерения физической величины | 1) удельная теплоёмкость
2) тепловое равновесие
3) ртутный барометр
4) диффузия газов
5) градус Цельсия |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В

- 2** Первоначально покоящееся тело массой m начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением a и достигает скорости v . Установите соответствие между формулами и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- | | |
|--|--|
| А) $\frac{v^2}{2a}$
Б) $\frac{mv^2}{2}$ | 1) изменение кинетической энергии тела
2) изменение импульса тела
3) путь, пройденный телом за всё время движения
4) результирующая сила, действующая на тело |
|--|--|

Ответ:

А	Б

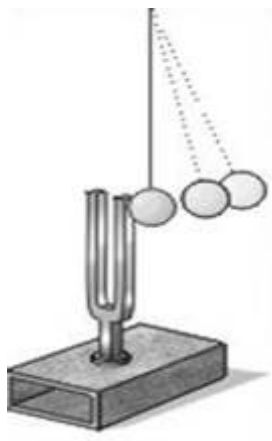
3 Примером явления, в котором механическая энергия превращается во внутреннюю, может служить

- 1) кипение воды на газовой конфорке
- 2) свечение нити накала электрической лампочки
- 3) нагревание металлической проволоки в пламени костра
- 4) затухание колебаний нитяного маятника в воздухе

Ответ:

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

Источником звука является (А) _____ движение тел. Если ударить по камертону мягким молоточком, то будет слышен звук. Если поднести к звучащему камертону лёгкий шарик, подвешенный на нити, то шарик будет отскакивать от камертона (см. рисунок). Это свидетельствует о колебаниях ветвей камертона.



Если ударить по камертону с бóльшей силой, то шарик отскакивает от него на (Б) _____ расстояние. Это означает, что при увеличении силы удара (В) _____ колебаний ножек камертона увеличивается. При этом увеличивается (Г) _____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

- 1) частота
- 2) амплитуда
- 3) громкость
- 4) высота тона
- 5) колебательное
- 6) равномерное
- 7) мѐньшее
- 8) бѐльшее

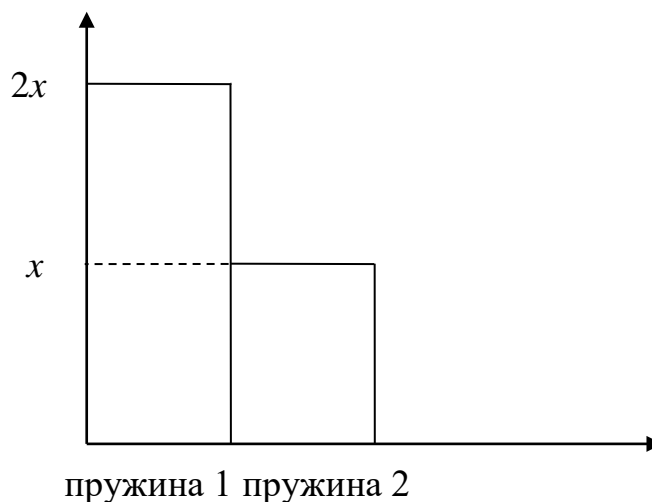
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

Ученик выполнял эксперимент по измерению удлинения x двух пружин при подвешивании к ним грузов разных масс. Полученные учеником результаты представлены на рисунке в виде диаграммы. Найдите отношение жѐсткости первой пружины к жѐсткости второй пружины (k_1/k_2), если известно, что масса груза m_1 , подвешенного к первой пружине, в 4 раза больше массы m_2 груза, подвешенного ко второй пружине ($m_1 = 4m_2$).



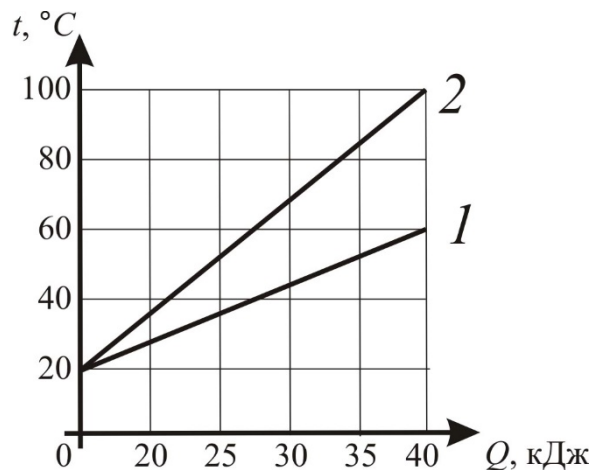
Ответ: _____.

6

Два шара, массы которых равны 0,2 кг и 0,1 кг, движутся по одной прямой в одном направлении со скоростями, модули которых равны 1 м/с и 2 м/с соответственно. Найдите суммарный импульс системы шаров.

Ответ: _____ кг·м/с.

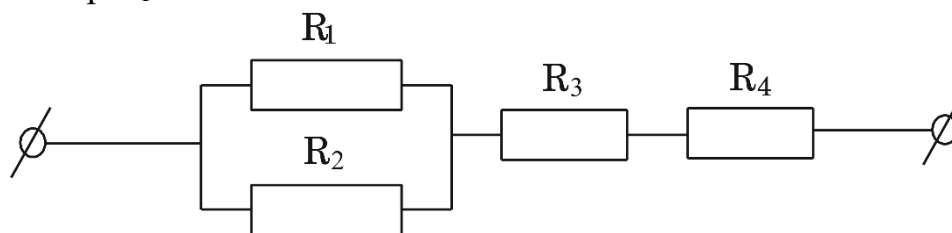
- 7 На рисунке приведены графики зависимости температуры t двух тел – 1 и 2 – от подводимого количества теплоты Q . Оба тела сделаны из разных материалов, но имеют одинаковые массы $m_1 = m_2 = 4$ кг. Перед началом нагревания оба тела находились в твёрдом состоянии.



Найдите отношение c_1/c_2 удельной теплоёмкости тела 1 к удельной теплоёмкости тела 2.

Ответ: _____.

- 8 Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения 20 В. Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 3$ Ом. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_1 .

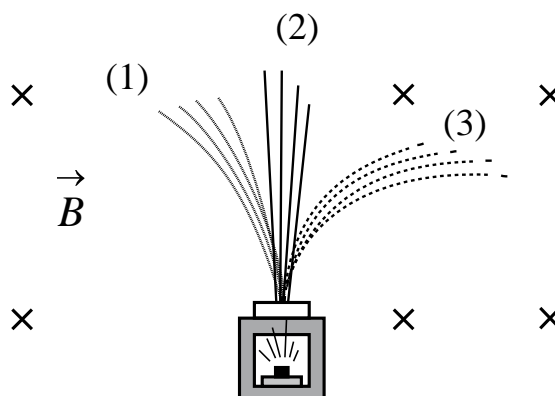


Ответ: _____ А.

- 9 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отражённым лучом равен 110° . Чему равен угол между зеркалом и отражённым лучом?

Ответ: _____ $^\circ$.

- 10** Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Какая из компонент – 1, 2 или 3 – соответствует бета-излучению?

Ответ: _____.

- 11** Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменились кинетическая и внутренняя энергия пули?

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.

Кинетическая энергия пули	Внутренняя энергия пули

- 12** Луч света падает из воздуха на поверхность стекла под углом 30° . Как при увеличении угла падения луча изменяются угол отражения и угол преломления этого луча?

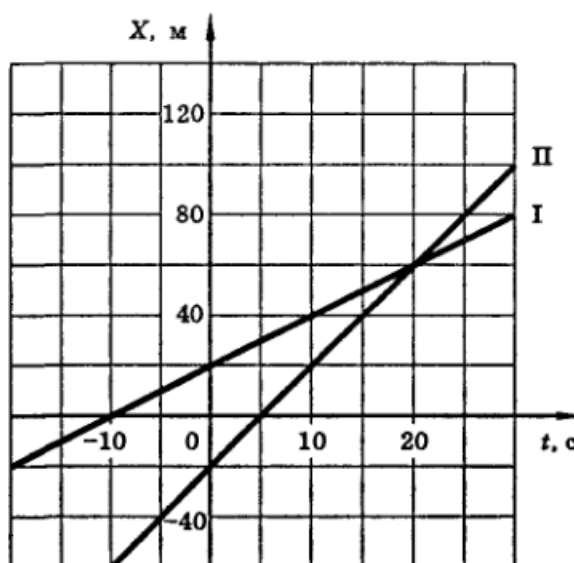
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Угол отражения луча	Угол преломления луча

- 13 На рисунке представлены графики зависимости координаты X от времени движения t для двух тел.



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите в ответе их номера.

- 1) В момент времени $t = 0$ тело II находилось в точке с координатой $X = -10$ м.
- 2) Тело I движется со скоростью 1 м/с.
- 3) Тела I и II встретятся в момент времени $t = 20$ с.
- 4) Модуль скорости у тел I и II одинаковый
- 5) Модуль скорости тела II больше модуля скорости тела I.

Ответ:

--	--

- 14 В лаборатории из металлов, данные о которых представлены в следующей таблице, изготовили проводники в виде цилиндрических проволок разных длин, но с одинаковыми площадями поперечного сечения.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь (сплав)	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

Затем соединили последовательно четыре проводника и подключили их к источнику постоянного напряжения. Проводник 1 сделан из железа, проводник 2 – из никелина, проводник 3 – из константана, а проводник 4 – из серебра. Идеальные вольтметры, подключённые параллельно к проводникам 1, 2, 3 и 4, показали напряжения $U_1 = 1 \text{ В}$, $U_2 = 2 \text{ В}$, $U_3 = 3 \text{ В}$ и $U_4 = 2 \text{ В}$ соответственно.

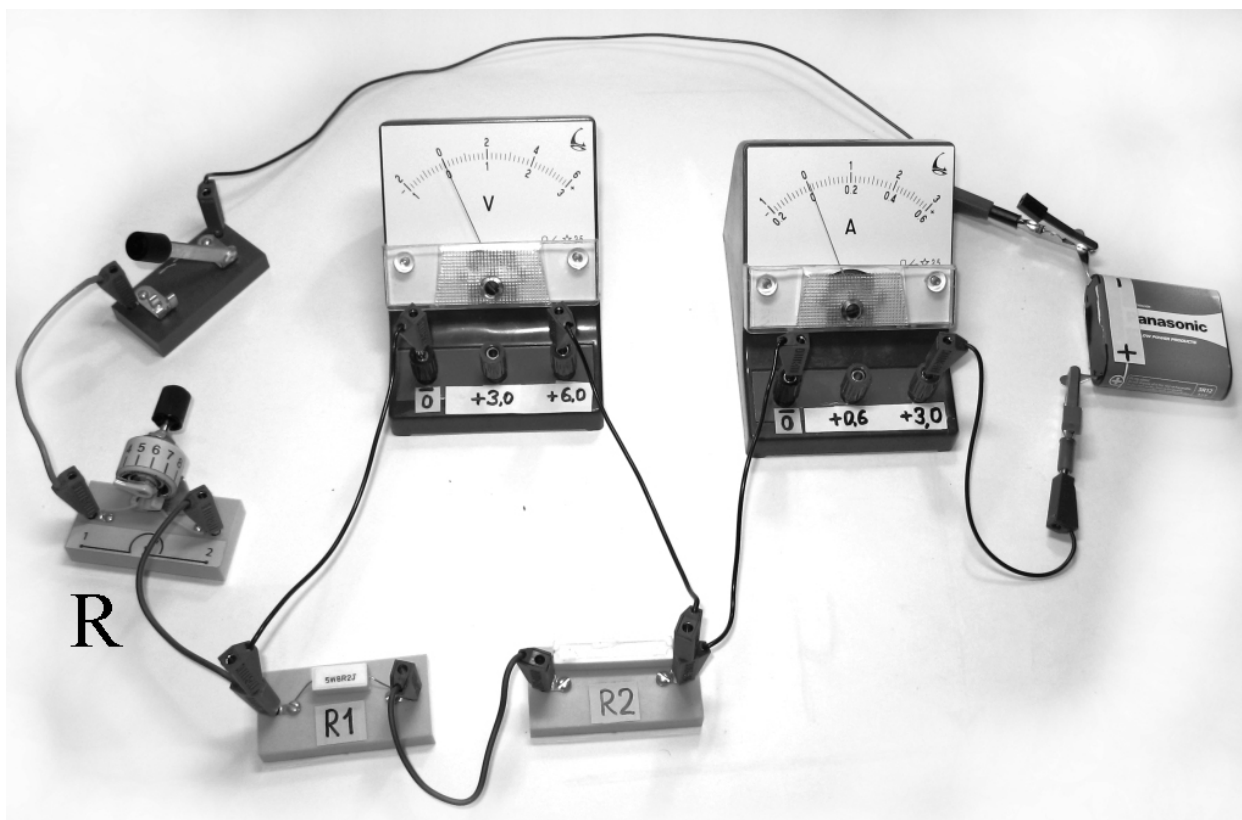
Используя данные таблицы и показания вольтметров из проведённого эксперимента, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Длина проводника 1 в два раза больше длины проводника 2.
- 2) Массы проводников 2 и 4 одинаковы.
- 3) Масса проводника 3 больше массы проводника 2 в 1,25 раза.
- 4) В проводниках 2 и 4 выделяется одинаковая мощность.
- 5) Сопротивление проводника 1 равно сопротивлению проводника 3.

Ответ:

--	--

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.

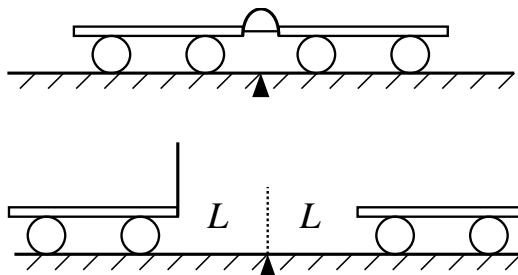


Какое утверждение верно?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через вольтметр.
- 2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на резисторе R2.
- 3) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на реостате R.
- 4) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через резистор R1.

Ответ:

- 16** Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. Вся установка помещена на горизонтальной однородной поверхности. После пережигания нити пластинка выпрямилась, и обе тележки разъехались на одинаковые расстояния (см. рисунок).



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

- 1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны.
- 2) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек.
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки.
- 4) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола.
- 5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17** Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, мерную ленту и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и вычислите период колебаний для случая, когда длина маятника равна 1 м.

На отдельном листе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта периода колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение периода колебаний маятника.

- 18** Установите соответствие между примерами проявлений физических явлений и названиями физических явлений.

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

ПРИМЕР

- А) образование хлорофилла в листьях растений
- Б) накопление электрического заряда на капле воды при её свободном падении в воздухе

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) намагничивание вещества в магнитном поле
- 2) электризация тела при трении
- 3) тепловое действие ультрафиолетовых лучей
- 4) химическое действие видимого света

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Полярные сияния

Хорошо известно, что в местах земного шара, расположенных за Северным или Южным полярным кругом, очень часто, особенно в ночное время, на небе вспыхивает свечение разнообразной окраски и формы. Это и есть полярное сияние. Иногда оно имеет вид однородной дуги, неподвижной или пульсирующей; иногда как бы состоит из множества лучей разной длины, которые переливаются, свиваются в виде лент и т.п. Цвет этого свечения желтовато-зелёный, красный, серо-фиолетовый. Полярные сияния возникают на высоте от 80 до 1000 км над Землёй, чаще всего на высоте около 100 км. Было выяснено, что полярные сияния представляют собой свечение разреженных газов земной атмосферы.

Была замечена связь между полярными сияниями и рядом других явлений. Многолетние наблюдения показали, что периоды максимальной частоты полярных сияний регулярно повторяются через промежутки в 11,5 лет. В течение каждого такого промежутка количество полярных сияний сначала от года к году убывает, а затем начинает возрастать, чтобы через 11,5 лет достигнуть максимума.

Оказалось, что также периодически, с периодом 11,5 лет, меняется форма и положение тёмных пятен на солнечном диске. При этом в годы максимума солнечных пятен, или, как говорят, в годы максимальной солнечной активности, максимума достигает и количество полярных сияний. Такую же периодичность имеет и количество магнитных бурь, оно тоже достигает максимума в годы с наибольшей солнечной активностью.

Сопоставляя эти факты, учёные пришли к выводу, что пятна на Солнце являются теми местами, откуда с огромной скоростью выбрасываются в пространство потоки заряженных частиц, в основном, электронов и протонов. Попадая в верхние слои нашей атмосферы, заряженные частицы, обладающие большой энергией, ионизируют составляющие её газы и заставляют их светиться.

Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, подлетая к Земле, попадают в земное магнитное поле. На движущиеся в магнитном поле электроны и протоны действует сила Лоренца, которая отклоняет их от первоначального направления движения. Было показано, что почти все заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, попадают в приполярные области земного шара, и только очень быстро летящие частицы могут вызывать полярное сияние вдали от полярных широт. Эта теория хорошо согласуется с наблюдаемыми фактами и является в настоящее время общепринятой.

19 Выберите *два* верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

- 1) Полярные сияния чаще всего возникают на высоте около 100 км над Землёй.
- 2) Максимальное количество полярных сияний наблюдается в годы минимальной солнечной активности.
- 3) Заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, могут попадать только в зону её экватора.
- 4) Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, влетают в магнитное поле Земли и под действием силы Лоренца попадают в приполярные области земного шара.
- 5) Полярные сияния представляют собой свечение электронов и протонов.

Ответ:

Часть 2

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20 На Солнце произошла мощная вспышка, в результате чего в сторону Земли направился поток, содержащий много очень быстрых заряженных частиц. Увеличится или уменьшится после этой вспышки размер области на Земле, где можно будет наблюдать полярные сияния? Ответ поясните.

21 Два одинаковых тела (*1* и *2*) поставлены на ровный стол в прямом и перевернутом положении так, как показано на рисунке 1. Одинаковое или разное давление эти тела производят на стол? Если тела производят разное давление, то какое из тел – *1* или *2* – оказывает большее давление? Ответ поясните.

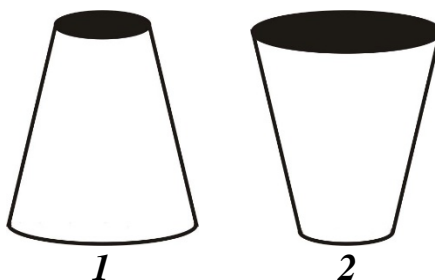


Рис. 1.

- 22 Для того, чтобы стеклянный стакан не треснул, какую ложку – деревянную или металлическую – следует в него опустить, прежде чем налить кипяток? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 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.

- 23 Человек массой 100 кг стоит в лифте на платформе напольных весов, которые показывают вес человека в ньютонах. Лифт начинает двигаться с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз. Какой вес покажут весы?

- 24 Медный шар, в котором имеется воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара $0,1 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на $0,89$ своего объёма.

- 25 В электрический чайник без автоотключения, имеющий мощность 800 Вт и КПД 80% , налили 690 г воды при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, после чего включили чайник в сеть. Какая масса воды выкипит после 30 минут работы чайника? Теплоёмкостью чайника пренебречь.

Тренировочная работа №3 по ФИЗИКЕ**9 класс**

1 февраля 2024 года

Вариант ФИ2390302

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 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, 20–25 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, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

- 1** Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. 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) дисперсия
 2) лупа
 3) секунда
 4) мощность
 5) луч света

Ответ:

А	Б	В

- 2** Первоначально покоящееся тело массой m начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением a в течение времени t . Установите соответствие между формулами и физическими величинами.

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

ФОРМУЛА

- А) $m \cdot a \cdot t$
 Б) $\frac{ma^2t^2}{2}$

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- 1) результирующая сила, действующая на тело
 2) изменение импульса тела
 3) изменение кинетической энергии тела
 4) путь, пройденный телом за всё время движения

Ответ:

А	Б

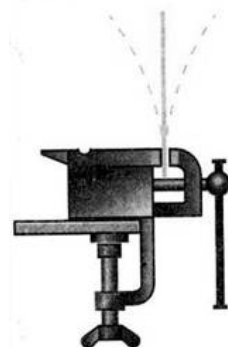
3 Примером явления, в котором механическая энергия тела превращается во внутреннюю, может служить

- 1) нагревание помещения батареями отопления
- 2) торможение автомобиля перед светофором
- 3) плавление металла в плавильной печи
- 4) свечение пламени костра

Ответ:

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

Укрепим в тисках упругую металлическую линейку (см. рисунок). Если ударить по линейке, то она издаст звук.



Источником звука является (А) _____ движение тел. Звуковая волна представляет собой распространяющиеся в пространстве разрежения и уплотнения воздуха и является (Б) _____. Если используемую линейку укоротить, то при ударе увеличится (В) _____ колебаний линейки, и соответственно увеличится (Г) _____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

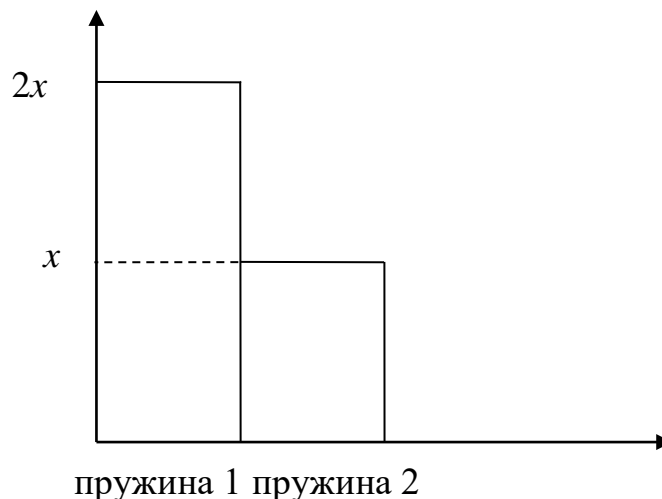
- 1) частота
- 2) амплитуда
- 3) высота тона
- 4) громкость
- 5) колебательное
- 6) равноускоренное
- 7) продольной
- 8) поперечной

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Ученик выполнял эксперимент по измерению удлинения x двух пружин при подвешивании к ним грузов разных масс. Полученные учеником результаты представлены на рисунке в виде диаграммы. Найдите отношение жёсткости второй пружины к жёсткости первой пружины (k_2/k_1), если известно, что масса груза m_1 , подвешенного к первой пружине, в 2 раза меньше массы m_2 груза, подвешенного ко второй пружине ($m_1 = m_2/2$).

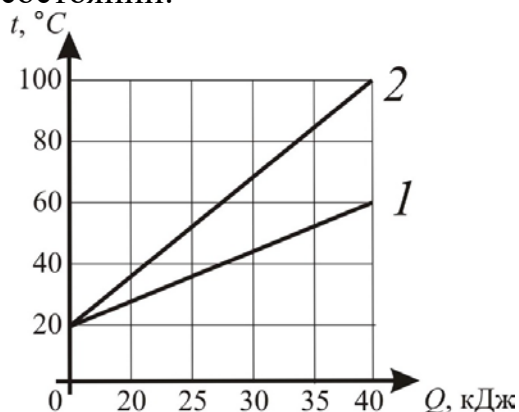


Ответ: _____.

- 6 Два шара, массы которых равны 0,2 кг и 0,1 кг, движутся по одной прямой в противоположных направлениях со скоростями, модули которых равны 1 м/с и 2 м/с соответственно. Найдите суммарный импульс системы шаров.

Ответ: _____ кг·м/с.

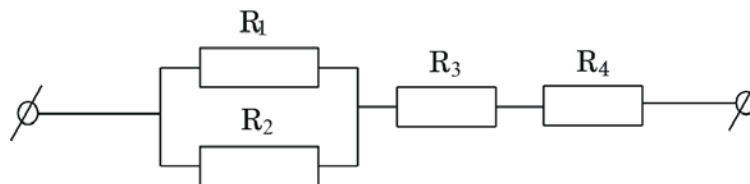
- 7 На рисунке приведены графики зависимости температуры t двух тел – 1 и 2 – от подводимого количества теплоты Q . Оба тела сделаны из одного и того же вещества, но имеют разные массы. Перед началом нагревания оба тела находились в твёрдом состоянии.



Найдите отношение m_2/m_1 массы тела 2 к массе тела 1.

Ответ: _____.

- 8 Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения 12 В. Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 8 \text{ Ом}$, $R_3 = 5 \text{ Ом}$, $R_4 = 3 \text{ Ом}$. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_2 .

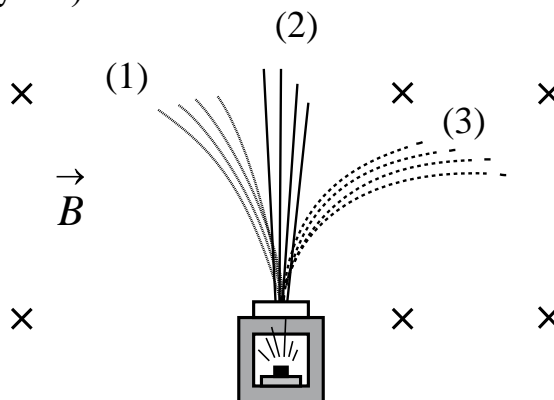


Ответ: _____ А.

- 9 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом равен 20° . Чему равен угол между падающим и отражённым лучами?

Ответ: _____ $^\circ$.

- 10 Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Какая из компонент – 1, 2 или 3 – соответствует альфа-излучению?

Ответ: _____.

11 Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменились потенциальная и внутренняя энергия пули?

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.

Потенциальная энергия пули	Внутренняя энергия пули

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

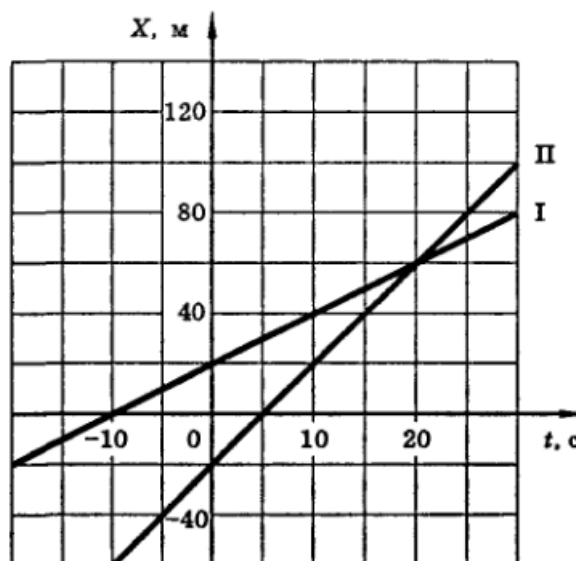
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Угол отражения луча	Угол преломления луча

- 13 На рисунке представлены графики зависимости координаты X от времени движения t для двух тел.



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите в ответе их номера.

- 1) В момент времени $t = 0$ тело I находилось в точке с координатой $X = 10$ м.
- 2) Тело II движется со скоростью 4 м/с.
- 3) Модуль скорости тела I больше модуля скорости тела II.
- 4) Модуль скорости у тел I и II одинаковый.
- 5) В момент времени $t = 10$ с расстояние между телами I и II составляет 20 м.

Ответ:

--	--

14

В лаборатории из металлов, данные о которых представлены в следующей таблице, изготовили проводники в виде цилиндрических проволок разных длин, но с одинаковыми площадями поперечного сечения.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь (сплав)	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

Затем соединили последовательно четыре проводника и подключили их к источнику постоянного напряжения. Проводник 1 сделан из алюминия, проводник 2 – из латуни, проводник 3 – из нихрома, а проводник 4 – из меди. Идеальные вольтметры, подключённые параллельно к проводникам 1, 2, 3 и 4, показали напряжения $U_1 = 4 \text{ В}$, $U_2 = 10 \text{ В}$, $U_3 = 110 \text{ В}$ и $U_4 = 8,5 \text{ В}$ соответственно.

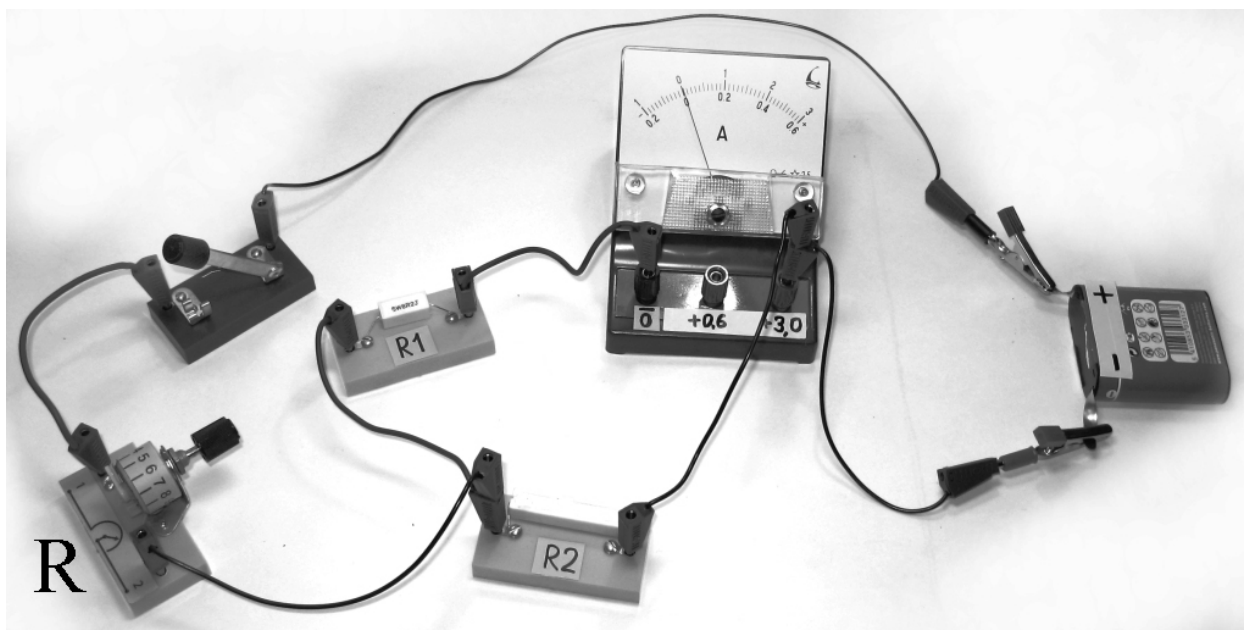
Используя данные таблицы и показания вольтметров из проведённого эксперимента, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) Длина проводника 1 в 4 раза больше длины проводника 2.
- 2) Длины проводников 1 и 2 одинаковы.
- 3) Сопротивление проводника 2 равно сопротивлению проводника 4.
- 4) Масса проводника 3 равна массе проводника 2.
- 5) Мощность электрического тока, протекающего в проводнике 4, в 2,125 раза больше мощности электрического тока, протекающего в проводнике 1.

Ответ:

--	--

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



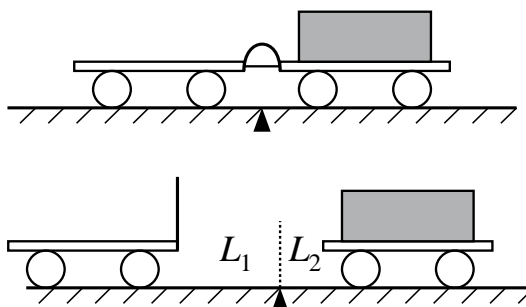
Какое утверждение верное?

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

Ответ:

16

Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку, на которую поместил груз, приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. Вся установка помещена на горизонтальной однородной поверхности. После пережигания нити пластинка выпрямилась, и обе тележки разъехались на разные расстояния (см. рисунок).



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

- 1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны.
- 2) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола.
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки.
- 4) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек.
- 5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17** Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, мерную ленту и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и вычислите частоту колебаний для случая, когда длина маятника равна 1 м.

На отдельном листе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение частоты колебаний маятника.

- 18** Установите соответствие между примерами проявлений физических явлений и названиями физических явлений.

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

ПРИМЕР

- А) прилипание ворсинок к одежде при чистке её волосяной щёткой
 Б) нагревание поверхности стола от настольной лампы накаливания

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) химическое действие видимого света
- 2) тепловое действие инфракрасных лучей
- 3) электризация тела при трении
- 4) намагничивание вещества в магнитном поле

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Полярные сияния

В период активности Солнца на нём наблюдаются многочисленные вспышки. Они подобны взрыву, в результате которого образуется направленный поток очень быстрых заряженных частиц (в основном электронов и протонов), несущихся с огромной скоростью к Земле. Потоки заряженных частиц, попадая в магнитное поле Земли, начинают двигаться в нём по криволинейным траекториям. Кроме того, быстро летящие заряженные частицы могут несколько изменять магнитное поле Земли, что приводит к появлению магнитных бурь на нашей планете.

Заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, сильнее всего проникают в атмосферу в областях планеты, расположенных за Северным или за Южным полярным кругом. В результате столкновений заряженных частиц с молекулами воздуха возникает свечение в атмосфере, которое называют полярным сиянием.

Цвет полярного сияния определяется химическим составом атмосферы. На высотах от 300 км до 500 км, где воздух очень сильно разрежен, преобладает кислород. Цвет сияния здесь может быть зелёным или красноватым. Ниже уже преобладает азот, дающий сияния ярко-красного и фиолетового цвета.

Наиболее убедительным доводом в пользу того, что мы правильно понимаем природу полярного сияния, является воспроизведение этого явления в лаборатории. Такой эксперимент, получивший название «Аракс», был проведён в 1985 году совместно российскими и французскими исследователями.

Для эксперимента были выбраны две точки на поверхности Земли, лежащие на одной и той же линии магнитного поля. Этими точками служили французский остров Кергелен в Индийском океане (в Южном полушарии) и посёлок Согра в Архангельской области (в Северном полушарии).

С острова Кергелен стартовала геофизическая ракета с небольшим ускорителем частиц, который на определённой высоте создал поток электронов. Двигаясь вокруг линии магнитного поля, эти электроны проникли в Северное полушарие и вызвали искусственное полярное сияние над Согрой.

19 Выберите *два* верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

- 1) Цвет полярного сияния, возникающего на высоте 100 км, определяется, в основном, излучением молекул кислорода.
- 2) Цвет полярного сияния, возникающего на высотах от 300 до 500 км, может быть зелёным или красноватым.
- 3) Магнитные бури на Земле представляют собой появление очагов радиоактивности в атмосфере.
- 4) Потoki заряженных частиц, отклоняемые магнитным полем Земли, наиболее близко проникают в слои атмосферы в районе экватора.
- 5) Искусственное полярное сияние над Согорой было вызвано потоком электронов, выпущенных с геофизической ракеты.

Ответ:

--	--

Часть 2

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20 Согласно современным представлениям полярные сияния на других планетах Солнечной системы могут иметь такую же природу, что и полярные сияния на Земле. На каких планетах, представленных в таблице, возможно наблюдать полярные сияния?

Название планеты	Наличие атмосферы	Наличие магнитного поля
Меркурий	Отсутствует	Слабое
Венера	Плотная	Отсутствует
Марс	Разреженная	Слабое

Ответ поясните.

- 21** Два одинаковых кирпича поставлены друг на друга сначала в положении *1*, а затем – в положении *2* (см. рисунок 1). Одинаковое или разное давление эти комбинации кирпичей производят в первом (*1*) и втором (*2*) случаях? Если давление разное, то в каком случае – *1* или *2* – давление меньше? Ответ поясните.

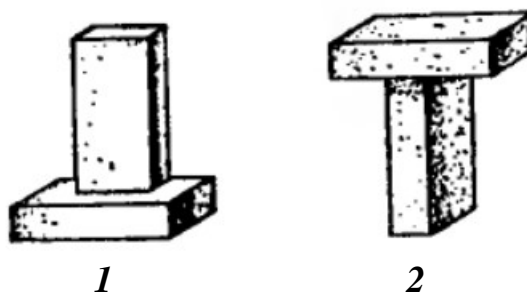


Рис. 1.

- 22** В стеклянный стакан, из которого только что вылили кипяток, начали наливать холодную воду. Что может произойти со стаканом в этом случае? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 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.

- 23** Человек массой 100 кг стоит в лифте на платформе напольных весов, которые показывают вес человека в ньютонах. Лифт начинает двигаться с ускорением 1 м/с^2 , направленным вверх. Какой вес покажут весы?

- 24** Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погружившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен $0,04 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости.

- 25** В электрический чайник без автоотключения, имеющий мощность 1000 Вт и КПД 80 %, налили 1 кг воды при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, после чего включили чайник в сеть. Через некоторое время вода начала кипеть. Когда из чайника выкипело 0,2 кг воды, чайник выключили. Найдите время работы чайника. Теплоёмкостью чайника пренебречь.

Тренировочная работа №3 по ФИЗИКЕ**9 класс**

1 февраля 2024 года

Вариант ФИ2390303

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 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, 20–25 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, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

ПРИМЕР

- | | |
|---|---|
| А) физическая величина
Б) единица физической величины
В) прибор для измерения физической величины | 1) удельная теплоёмкость
2) тепловое равновесие
3) ртутный барометр
4) диффузия газов
5) градус Цельсия |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В

- 2** Первоначально покоящееся тело массой m начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением a в течение времени t . Установите соответствие между формулами и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- | | |
|--|--|
| А) $m \cdot a \cdot t$
Б) $\frac{ma^2t^2}{2}$ | 1) результирующая сила, действующая на тело
2) изменение импульса тела
3) изменение кинетической энергии тела
4) путь, пройденный телом за всё время движения |
|--|--|

Ответ:

А	Б

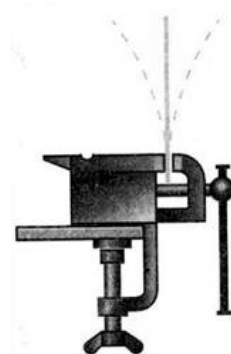
3 Примером явления, в котором механическая энергия превращается во внутреннюю, может служить

- 1) кипение воды на газовой конфорке
- 2) свечение нити накала электрической лампочки
- 3) нагревание металлической проволоки в пламени костра
- 4) затухание колебаний нитяного маятника в воздухе

Ответ:

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

Укрепим в тисках упругую металлическую линейку (см. рисунок). Если ударить по линейке, то она издаст звук.



Источником звука является (А) _____ движение тел. Звуковая волна представляет собой распространяющиеся в пространстве разрежения и уплотнения воздуха и является (Б) _____. Если используемую линейку укоротить, то при ударе увеличится (В) _____ колебаний линейки, и соответственно увеличится (Г) _____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

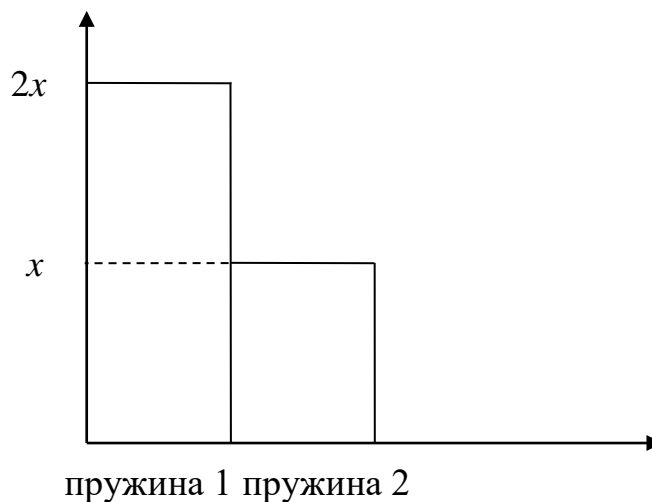
- 1) частота
- 2) амплитуда
- 3) высота тона
- 4) громкость
- 5) колебательное
- 6) равноускоренное
- 7) продольной
- 8) поперечной

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Ученик выполнял эксперимент по измерению удлинения x двух пружин при подвешивании к ним грузов разных масс. Полученные учеником результаты представлены на рисунке в виде диаграммы. Найдите отношение жёсткости первой пружины к жёсткости второй пружины (k_1/k_2), если известно, что масса груза m_1 , подвешенного к первой пружине, в 4 раза больше массы m_2 груза, подвешенного ко второй пружине ($m_1 = 4m_2$).

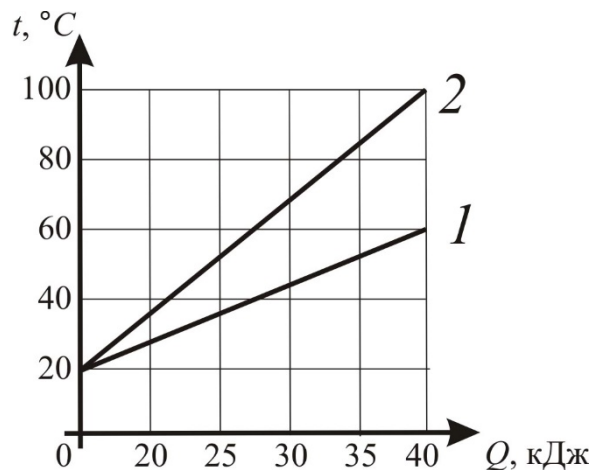


Ответ: _____.

- 6 Два шара, массы которых равны 0,2 кг и 0,1 кг, движутся по одной прямой в противоположных направлениях со скоростями, модули которых равны 1 м/с и 2 м/с соответственно. Найдите суммарный импульс системы шаров.

Ответ: _____ кг·м/с.

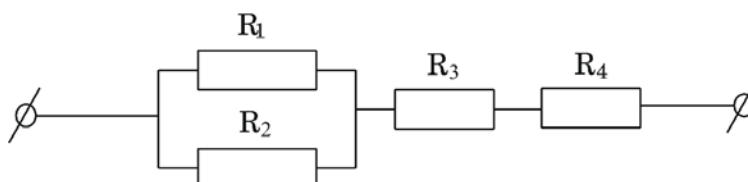
- 7 На рисунке приведены графики зависимости температуры t двух тел – 1 и 2 – от подводимого количества теплоты Q . Оба тела сделаны из разных материалов, но имеют одинаковые массы $m_1 = m_2 = 4$ кг. Перед началом нагревания оба тела находились в твёрдом состоянии.



Найдите отношение c_1/c_2 удельной теплоёмкости тела 1 к удельной теплоёмкости тела 2.

Ответ: _____.

- 8 Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения 12 В. Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 8$ Ом, $R_3 = 5$ Ом, $R_4 = 3$ Ом. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_2 .

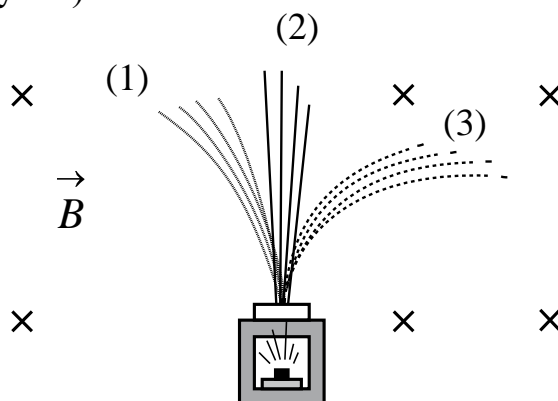


Ответ: _____ А.

- 9 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и отражённым лучом равен 110° . Чему равен угол между зеркалом и отражённым лучом?

Ответ: _____ °.

- 10** Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Какая из компонент – 1, 2 или 3 – соответствует альфа-излучению?

Ответ: _____.

- 11** Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменились кинетическая и внутренняя энергия пули?

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.

Кинетическая энергия пули	Внутренняя энергия пули

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

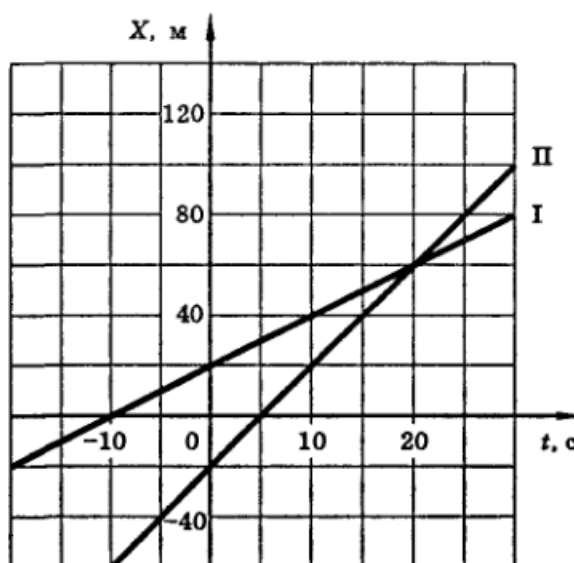
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Угол отражения луча	Угол преломления луча

- 13 На рисунке представлены графики зависимости координаты X от времени движения t для двух тел.



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите в ответе их номера.

- 1) В момент времени $t = 0$ тело II находилось в точке с координатой $X = -10$ м.
- 2) Тело I движется со скоростью 1 м/с.
- 3) Тела I и II встретятся в момент времени $t = 20$ с.
- 4) Модуль скорости у тел I и II одинаковый
- 5) Модуль скорости тела II больше модуля скорости тела I.

Ответ:

--	--

14

В лаборатории из металлов, данные о которых представлены в следующей таблице, изготовили проводники в виде цилиндрических проволок разных длин, но с одинаковыми площадями поперечного сечения.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь (сплав)	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

Затем соединили последовательно четыре проводника и подключили их к источнику постоянного напряжения. Проводник 1 сделан из алюминия, проводник 2 – из латуни, проводник 3 – из нихрома, а проводник 4 – из меди. Идеальные вольтметры, подключённые параллельно к проводникам 1, 2, 3 и 4, показали напряжения $U_1 = 4 \text{ В}$, $U_2 = 10 \text{ В}$, $U_3 = 110 \text{ В}$ и $U_4 = 8,5 \text{ В}$ соответственно.

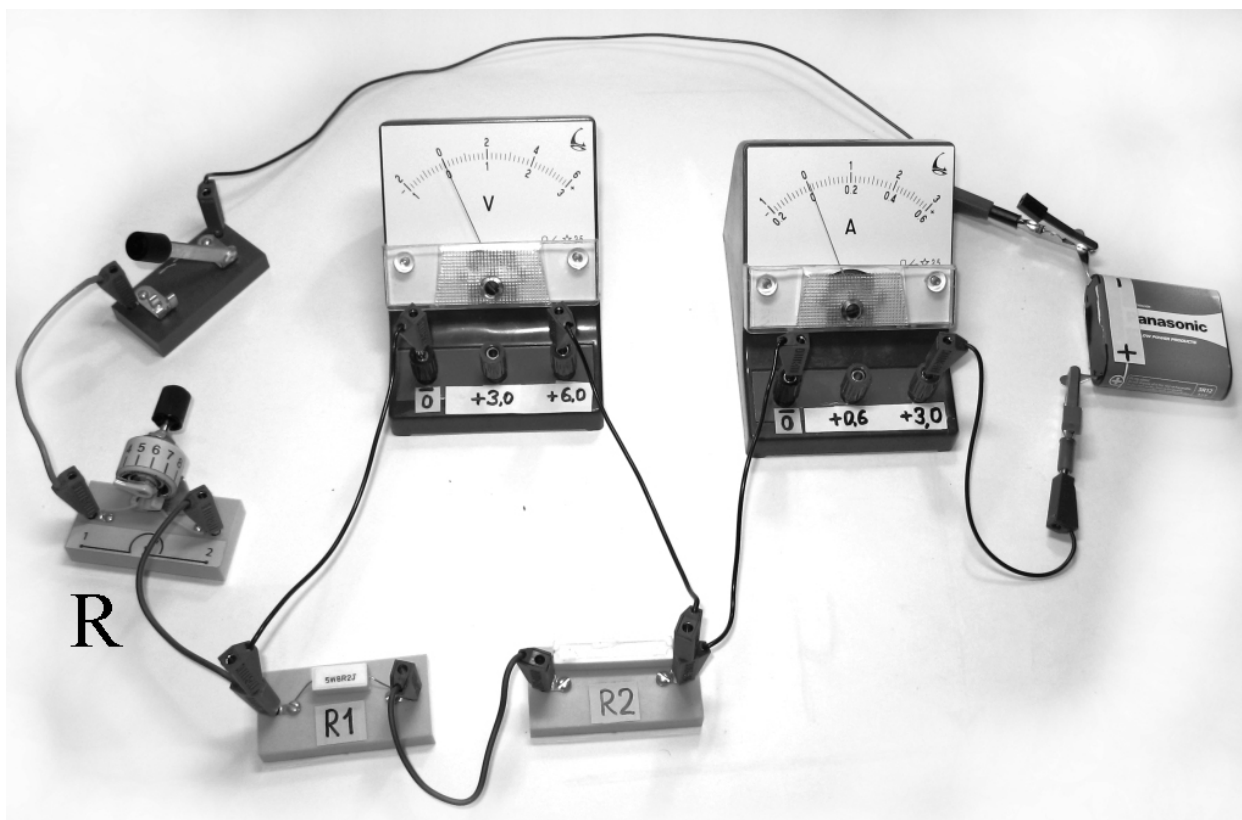
Используя данные таблицы и показания вольтметров из проведённого эксперимента, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) Длина проводника 1 в 4 раза больше длины проводника 2.
- 2) Длины проводников 1 и 2 одинаковы.
- 3) Сопротивление проводника 2 равно сопротивлению проводника 4.
- 4) Масса проводника 3 равна массе проводника 2.
- 5) Мощность электрического тока, протекающего в проводнике 4, в 2,125 раза больше мощности электрического тока, протекающего в проводнике 1.

Ответ:

--	--

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



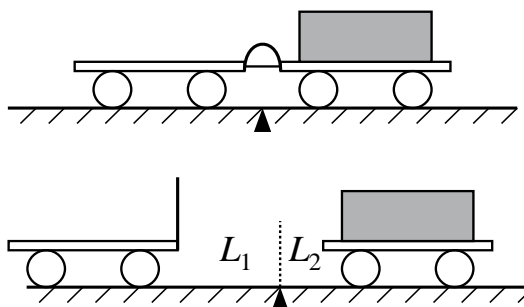
Какое утверждение верно?

- 1) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через вольтметр.
- 2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на резисторе R2.
- 3) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на реостате R.
- 4) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через резистор R1.

Ответ:

16

Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку, на которую поместил груз, приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. Вся установка помещена на горизонтальной однородной поверхности. После пережигания нити пластинка выпрямилась, и обе тележки разъехались на разные расстояния (см. рисунок).



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

- 1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны.
- 2) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола.
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки.
- 4) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек.
- 5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17** Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, мерную ленту и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и вычислите период колебаний для случая, когда длина маятника равна 1 м.

На отдельном листе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта периода колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение периода колебаний маятника.

- 18** Установите соответствие между примерами проявлений физических явлений и названиями физических явлений.

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

ПРИМЕР

- А) прилипание ворсинок к одежде при чистке её волосяной щёткой
 Б) нагревание поверхности стола от настольной лампы накаливания

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) химическое действие видимого света
- 2) тепловое действие инфракрасных лучей
- 3) электризация тела при трении
- 4) намагничивание вещества в магнитном поле

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Полярные сияния

Хорошо известно, что в местах земного шара, расположенных за Северным или Южным полярным кругом, очень часто, особенно в ночное время, на небе вспыхивает свечение разнообразной окраски и формы. Это и есть полярное сияние. Иногда оно имеет вид однородной дуги, неподвижной или пульсирующей; иногда как бы состоит из множества лучей разной длины, которые переливаются, свиваются в виде лент и т.п. Цвет этого свечения желтовато-зелёный, красный, серо-фиолетовый. Полярные сияния возникают на высоте от 80 до 1000 км над Землёй, чаще всего на высоте около 100 км. Было выяснено, что полярные сияния представляют собой свечение разреженных газов земной атмосферы.

Была замечена связь между полярными сияниями и рядом других явлений. Многолетние наблюдения показали, что периоды максимальной частоты полярных сияний регулярно повторяются через промежутки в 11,5 лет. В течение каждого такого промежутка количество полярных сияний сначала от года к году убывает, а затем начинает возрастать, чтобы через 11,5 лет достигнуть максимума.

Оказалось, что также периодически, с периодом 11,5 лет, меняется форма и положение тёмных пятен на солнечном диске. При этом в годы максимума солнечных пятен, или, как говорят, в годы максимальной солнечной активности, максимума достигает и количество полярных сияний. Такую же периодичность имеет и количество магнитных бурь, оно тоже достигает максимума в годы с наибольшей солнечной активностью.

Сопоставляя эти факты, учёные пришли к выводу, что пятна на Солнце являются теми местами, откуда с огромной скоростью выбрасываются в пространство потоки заряженных частиц, в основном, электронов и протонов. Попадая в верхние слои нашей атмосферы, заряженные частицы, обладающие большой энергией, ионизируют составляющие её газы и заставляют их светиться.

Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, подлетая к Земле, попадают в земное магнитное поле. На движущиеся в магнитном поле электроны и протоны действует сила Лоренца, которая отклоняет их от первоначального направления движения. Было показано, что почти все заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, попадают в приполярные области земного шара, и только очень быстро летящие частицы могут вызывать полярное сияние вдали от полярных широт. Эта теория хорошо согласуется с наблюдаемыми фактами и является в настоящее время общепринятой.

19 Выберите *два* верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

- 1) Полярные сияния чаще всего возникают на высоте около 100 км над Землёй.
- 2) Максимальное количество полярных сияний наблюдается в годы минимальной солнечной активности.
- 3) Заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, могут попадать только в зону её экватора.
- 4) Заряженные частицы, испускаемые Солнцем, влетают в магнитное поле Земли и под действием силы Лоренца попадают в приполярные области земного шара.
- 5) Полярные сияния представляют собой свечение электронов и протонов.

Ответ:

--	--

Часть 2

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20 На Солнце произошла мощная вспышка, в результате чего в сторону Земли направился поток, содержащий много очень быстрых заряженных частиц. Увеличится или уменьшится после этой вспышки размер области на Земле, где можно будет наблюдать полярные сияния? Ответ поясните.

21 Два одинаковых кирпича поставлены друг на друга сначала в положении *1*, а затем – в положении *2* (см. рисунок 1). Одинаковое или разное давление эти комбинации кирпичей производят в первом (*1*) и втором (*2*) случаях? Если давление разное, то в каком случае – *1* или *2* – давление меньше? Ответ поясните.

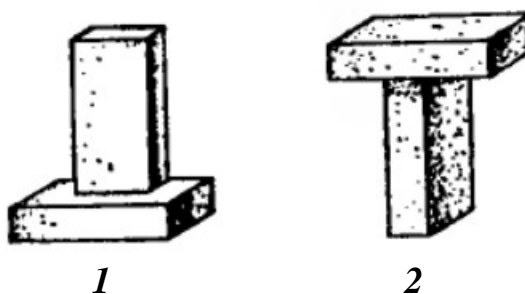


Рис. 1.

- 22 Для того, чтобы стеклянный стакан не треснул, какую ложку – деревянную или металлическую – следует в него опустить, прежде чем налить кипятка? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 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.

- 23 Человек массой 100 кг стоит в лифте на платформе напольных весов, которые показывают вес человека в ньютонах. Лифт начинает двигаться с ускорением 1 м/с^2 , направленным вверх. Какой вес покажут весы?

- 24 Медный шар, в котором имеется воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объём шара $0,1 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на $0,89$ своего объёма.

- 25 В электрический чайник без автоотключения, имеющий мощность 1000 Вт и КПД 80% , налили 1 кг воды при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, после чего включили чайник в сеть. Через некоторое время вода начала кипеть. Когда из чайника выкипело $0,2 \text{ кг}$ воды, чайник выключили. Найдите время работы чайника. Теплоёмкостью чайника пренебречь.

Тренировочная работа №3 по ФИЗИКЕ**9 класс**

1 февраля 2024 года

Вариант ФИ2390304

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

На выполнение тренировочной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Тренировочная работа включает в себя 25 заданий.

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16, 18 и 19 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 5–10 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, 20–25 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 °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, 11–14, 16, 18 и 19 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Для записи ответов на задания 17, 20–25 используйте отдельные листы.

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

ПРИМЕР

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| А) физическая величина | 1) дисперсия |
| Б) единица физической величины | 2) лупа |
| В) физический прибор | 3) секунда |
| | 4) мощность |
| | 5) луч света |

Ответ:

А	Б	В

- 2** Первоначально покоящееся тело массой m начинает двигаться прямолинейно с постоянным ускорением a и достигает скорости v . Установите соответствие между формулами и физическими величинами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- | | |
|---------------------|---|
| А) $\frac{v^2}{2a}$ | 1) изменение кинетической энергии тела |
| | 2) изменение импульса тела |
| Б) $\frac{mv^2}{2}$ | 3) путь, пройденный телом за всё время движения |
| | 4) результирующая сила, действующая на тело |

Ответ:

А	Б

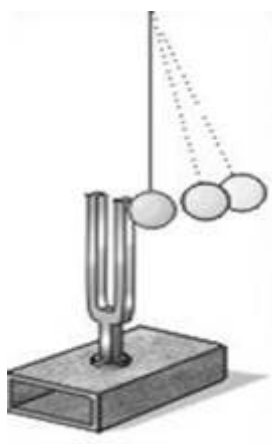
3 Примером явления, в котором механическая энергия тела превращается во внутреннюю, может служить

- 1) нагревание помещения батареями отопления
- 2) торможение автомобиля перед светофором
- 3) плавление металла в плавильной печи
- 4) свечение пламени костра

Ответ:

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

Источником звука является (А)_____ движение тел. Если ударить по камертону мягким молоточком, то будет слышен звук. Если поднести к звучащему камертону лёгкий шарик, подвешенный на нити, то шарик будет отскакивать от камертона (см. рисунок). Это свидетельствует о колебаниях ветвей камертона.



Если ударить по камертону с бóльшей силой, то шарик отскакивает от него на (Б)_____ расстояние. Это означает, что при увеличении силы удара (В)_____ колебаний ножек камертона увеличивается. При этом увеличивается (Г)_____ издаваемого звука.

Список слов и словосочетаний:

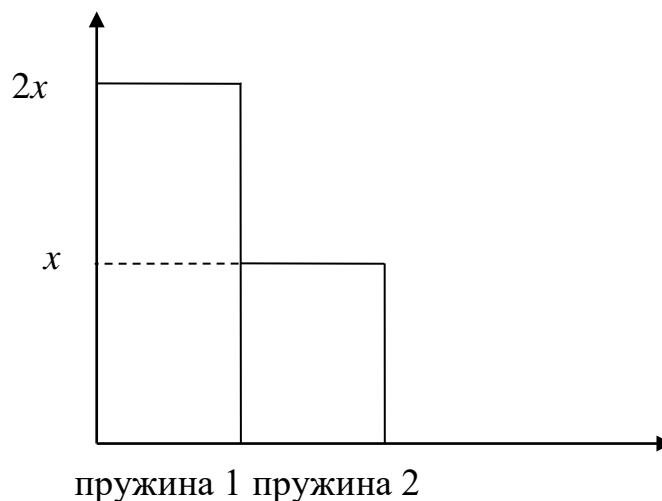
- 1) частота
- 2) амплитуда
- 3) громкость
- 4) высота тона
- 5) колебательное
- 6) равномерное
- 7) мѐньшее
- 8) бѐльшее

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5** Ученик выполнял эксперимент по измерению удлинения x двух пружин при подвешивании к ним грузов разных масс. Полученные учеником результаты представлены на рисунке в виде диаграммы. Найдите отношение жѐсткости второй пружины к жѐсткости первой пружины (k_2/k_1), если известно, что масса груза m_1 , подвешенного к первой пружине, в 2 раза меньше массы m_2 груза, подвешенного ко второй пружине ($m_1 = m_2/2$).

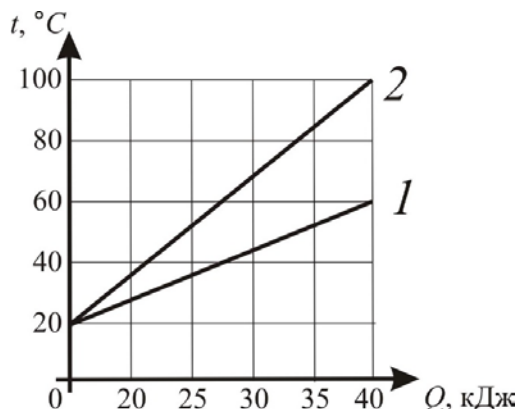


Ответ: _____.

- 6** Два шара, массы которых равны 0,2 кг и 0,1 кг, движутся по одной прямой в одном направлении со скоростями, модули которых равны 1 м/с и 2 м/с соответственно. Найдите суммарный импульс системы шаров.

Ответ: _____ кг·м/с.

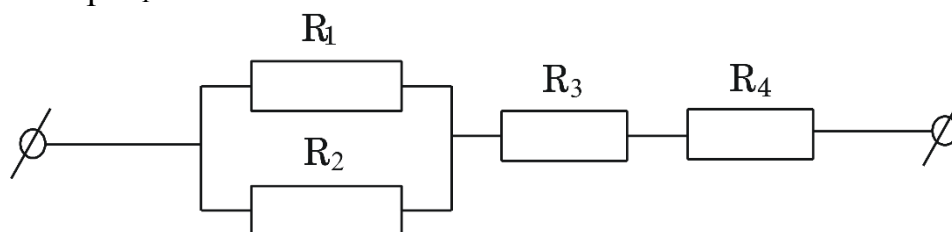
- 7 На рисунке приведены графики зависимости температуры t двух тел – 1 и 2 – от подводимого количества теплоты Q . Оба тела сделаны из одного и того же вещества, но имеют разные массы. Перед началом нагревания оба тела находились в твёрдом состоянии.



Найдите отношение m_2/m_1 массы тела 2 к массе тела 1.

Ответ: _____.

- 8 Участок электрической цепи, схема которой показана на рисунке, подключён к источнику постоянного напряжения 20 В. Сопротивления резисторов $R_1 = R_2 = 6$ Ом, $R_3 = 4$ Ом, $R_4 = 3$ Ом. Найдите силу тока, протекающего через резистор R_1 .

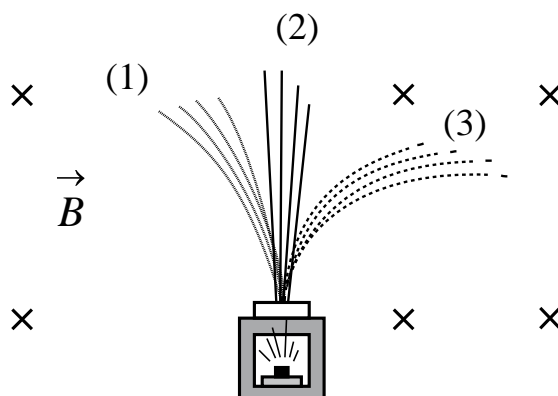


Ответ: _____ А.

- 9 Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим лучом и зеркалом равен 20° . Чему равен угол между падающим и отражённым лучами?

Ответ: _____ °.

- 10** Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок).



Какая из компонент – 1, 2 или 3 – соответствует бета-излучению?

Ответ: _____.

- 11** Пуля прошла по горизонтали сквозь фанерную мишень. Как при этом изменились потенциальная и внутренняя энергия пули?

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.

Потенциальная энергия пули	Внутренняя энергия пули

- 12** Луч света падает из воздуха на поверхность стекла под углом 30° . Как при увеличении угла падения луча изменяются угол отражения и угол преломления этого луча?

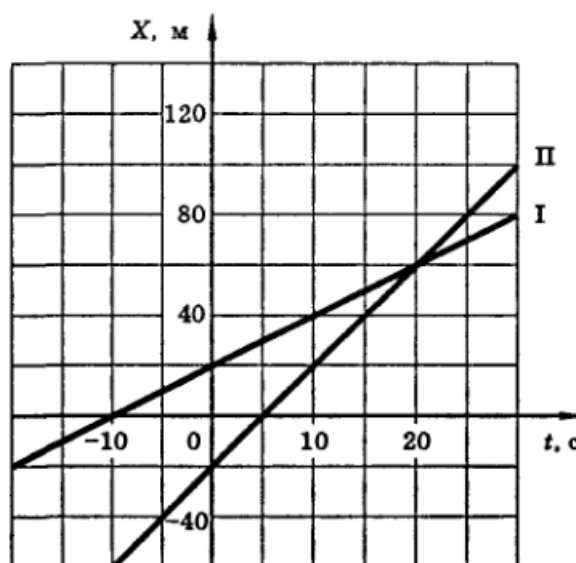
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Угол отражения луча	Угол преломления луча

- 13 На рисунке представлены графики зависимости координаты X от времени движения t для двух тел.



Из приведённых ниже утверждений выберите **два** правильных и запишите в ответе их номера.

- 1) В момент времени $t = 0$ тело I находилось в точке с координатой $X = 10$ м.
- 2) Тело II движется со скоростью 4 м/с.
- 3) Модуль скорости тела I больше модуля скорости тела II.
- 4) Модуль скорости у тел I и II одинаковый.
- 5) В момент времени $t = 10$ с расстояние между телами I и II составляет 20 м.

Ответ:

--	--

- 14 В лаборатории из металлов, данные о которых представлены в следующей таблице, изготовили проводники в виде цилиндрических проволок разных длин, но с одинаковыми площадями поперечного сечения.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь (сплав)	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

Затем соединили последовательно четыре проводника и подключили их к источнику постоянного напряжения. Проводник 1 сделан из железа, проводник 2 – из никелина, проводник 3 – из константана, а проводник 4 – из серебра. Идеальные вольтметры, подключённые параллельно к проводникам 1, 2, 3 и 4, показали напряжения $U_1 = 1 \text{ В}$, $U_2 = 2 \text{ В}$, $U_3 = 3 \text{ В}$ и $U_4 = 2 \text{ В}$ соответственно.

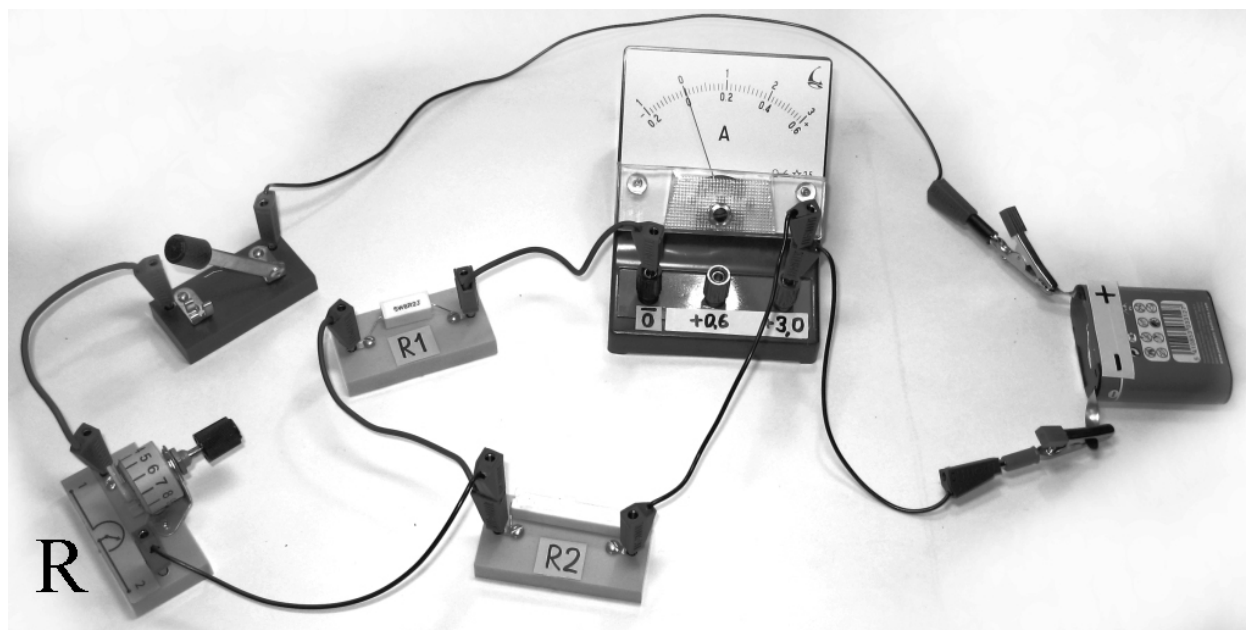
Используя данные таблицы и показания вольтметров из проведённого эксперимента, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Длина проводника 1 в два раза больше длины проводника 2.
- 2) Массы проводников 2 и 4 одинаковы.
- 3) Масса проводника 3 больше массы проводника 2 в 1,25 раза.
- 4) В проводниках 2 и 4 выделяется одинаковая мощность.
- 5) Сопротивление проводника 1 равно сопротивлению проводника 3.

Ответ:

--	--

15 Ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



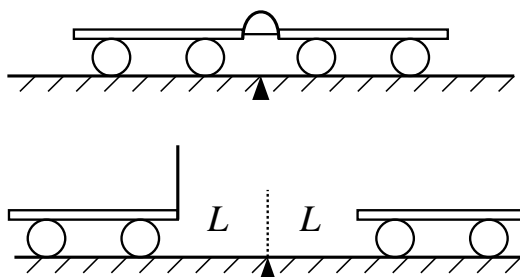
Какое утверждение верное?

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

Ответ:

16

Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. Вся установка помещена на горизонтальной однородной поверхности. После пережигания нити пластинка выпрямилась, и обе тележки разъехались на одинаковые расстояния (см. рисунок).



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

- 1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны.
- 2) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек.
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки.
- 4) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола.
- 5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю.

Ответ:

--	--

Для ответа на задание 17 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17** Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикреплённой к нему нитью, мерную ленту и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Определите время 30 полных колебаний и вычислите частоту колебаний для случая, когда длина маятника равна 1 м.

На отдельном листе:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение частоты колебаний маятника.

- 18** Установите соответствие между примерами проявлений физических явлений и названиями физических явлений.

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

ПРИМЕР

- А) образование хлорофилла в листьях растений
- Б) накопление электрического заряда на капле воды при её свободном падении в воздухе

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) намагничивание вещества в магнитном поле
- 2) электризация тела при трении
- 3) тепловое действие ультрафиолетовых лучей
- 4) химическое действие видимого света

Ответ:

А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19 и 20.

Полярные сияния

В период активности Солнца на нём наблюдаются многочисленные вспышки. Они подобны взрыву, в результате которого образуется направленный поток очень быстрых заряженных частиц (в основном электронов и протонов), несущихся с огромной скоростью к Земле. Потоки заряженных частиц, попадая в магнитное поле Земли, начинают двигаться в нём по криволинейным траекториям. Кроме того, быстро летящие заряженные частицы могут несколько изменять магнитное поле Земли, что приводит к появлению магнитных бурь на нашей планете.

Заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, сильнее всего проникают в атмосферу в областях планеты, расположенных за Северным или за Южным полярным кругом. В результате столкновений заряженных частиц с молекулами воздуха возникает свечение в атмосфере, которое называют полярным сиянием.

Цвет полярного сияния определяется химическим составом атмосферы. На высотах от 300 км до 500 км, где воздух очень сильно разрежен, преобладает кислород. Цвет сияния здесь может быть зелёным или красноватым. Ниже уже преобладает азот, дающий сияния ярко-красного и фиолетового цвета.

Наиболее убедительным доводом в пользу того, что мы правильно понимаем природу полярного сияния, является воспроизведение этого явления в лаборатории. Такой эксперимент, получивший название «Аракс», был проведён в 1985 году совместно российскими и французскими исследователями.

Для эксперимента были выбраны две точки на поверхности Земли, лежащие на одной и той же линии магнитного поля. Этими точками служили французский остров Кергелен в Индийском океане (в Южном полушарии) и посёлок Согра в Архангельской области (в Северном полушарии).

С острова Кергелен стартовала геофизическая ракета с небольшим ускорителем частиц, который на определённой высоте создал поток электронов. Двигаясь вокруг линии магнитного поля, эти электроны проникли в Северное полушарие и вызвали искусственное полярное сияние над Согрой.

19 Выберите *два* верных утверждения, которые соответствуют содержанию текста. Укажите их номера.

- 1) Цвет полярного сияния, возникающего на высоте 100 км, определяется, в основном, излучением молекул кислорода.
- 2) Цвет полярного сияния, возникающего на высотах от 300 до 500 км, может быть зелёным или красноватым.
- 3) Магнитные бури на Земле представляют собой появление очагов радиоактивности в атмосфере.
- 4) Потоки заряженных частиц, отклоняемые магнитным полем Земли, наиболее близко проникают в слои атмосферы в районе экватора.
- 5) Искусственное полярное сияние над Согорой было вызвано потоком электронов, выпущенных с геофизической ракеты.

Ответ:

--	--

Часть 2

Для ответов на задания 20–25 используйте отдельные листы. Запишите сначала номер задания (20, 21 и т. д.), а затем ответ на него. Полный ответ на задания 20, 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

20 Согласно современным представлениям полярные сияния на других планетах Солнечной системы могут иметь такую же природу, что и полярные сияния на Земле. На каких планетах, представленных в таблице, возможно наблюдать полярные сияния?

Название планеты	Наличие атмосферы	Наличие магнитного поля
Меркурий	Отсутствует	Слабое
Венера	Плотная	Отсутствует
Марс	Разреженная	Слабое

Ответ поясните.

- 21** Два одинаковых тела (*1* и *2*) поставлены на ровный стол в прямом и перевёрнутом положении так, как показано на рисунке 1. Одинаковое или разное давление эти тела производят на стол? Если тела производят разное давление, то какое из тел – *1* или *2* – оказывает большее давление? Ответ поясните.

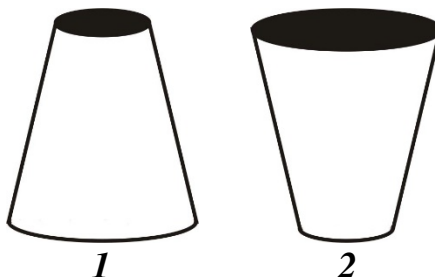


Рис. 1.

- 22** В стеклянный стакан, из которого только что вылили кипяток, начали наливать холодную воду. Что может произойти со стаканом в этом случае? Ответ поясните.

Для заданий 23–25 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.

- 23** Человек массой 100 кг стоит в лифте на платформе напольных весов, которые показывают вес человека в ньютонах. Лифт начинает двигаться с ускорением 2 м/с^2 , направленным вниз. Какой вес покажут весы?

- 24** Тело из алюминия, внутри которого имеется воздушная полость, плавает в воде, погружившись в воду на 0,54 своего объёма. Объём тела (включая полость) равен $0,04 \text{ м}^3$. Найдите объём воздушной полости.

- 25** В электрический чайник без автоотключения, имеющий мощность 800 Вт и КПД 80 %, налили 690 г воды при температуре $20 \text{ }^\circ\text{C}$, после чего включили чайник в сеть. Какая масса воды выкипит после 30 минут работы чайника? Теплоёмкостью чайника пренебречь.