

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

19 октября 2026 года

Вариант ФИ2690101

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 выполнении работы 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, 14 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 величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила упругости
Б) удельная теплоёмкость
В) мощность электрического тока

ЕДИНИЦЫ

- 1) джоуль на килограмм-градус
(1 Дж/(кг·°C))
2) джоуль на килограмм (1 Дж/кг)
3) ньютон (1 Н)
4) джоуль (1 Дж)
5) ватт (1 Вт)

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) скорость
Б) сила электрического тока

ПРИБОРЫ

- 1) динамометр
2) спидометр
3) вольтметр
4) амперметр

Ответ:

А	Б

3

Летними ночами при понижении температуры на траве и листьях растений образуется роса. Какое явление вызывает образование росы?

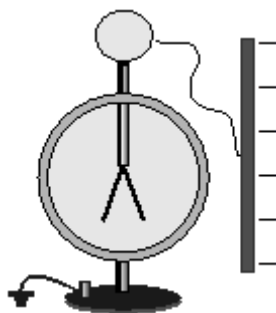
- 1) испарение воды
- 2) броуновское движение
- 3) конденсация водяного пара
- 4) диффузия жидкостей

Ответ:

4

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

Отрицательно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).



Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной электрический заряд с пластины перешёл на электроскоп, и он приобрёл (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как согласно законам электростатики (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины увеличить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводниками
- 2) диэлектриками
- 3) увеличится
- 4) уменьшится
- 5) разноимённые
- 6) одноимённые
- 7) положительный
- 8) отрицательный

Ответ:

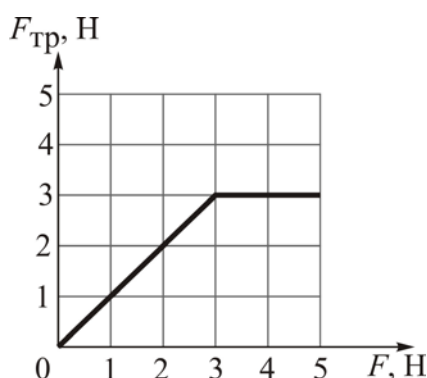
А	Б	В	Г

5 На концах коромысла равноплечих весов подвешены два однородных шарика. Один шарик сделан из железа, а другой – из меди. Весы находятся в равновесии. Что произойдёт с равновесием весов, если оба шарика полностью погрузить в воду? Выберите правильный ответ.

- 1) Весы останутся в равновесии, так как массы шариков одинаковы.
- 2) Весы останутся в равновесии, так как шарики имеют одинаковые объёмы.
- 3) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из железа, поскольку плотность железа меньше плотности меди.
- 4) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из меди, поскольку на него действует меньшая архимедова сила.

Ответ:

6 Брусок массой 1,5 кг находится на шероховатой горизонтальной плоскости. В некоторый момент времени на брусок начинает действовать горизонтальная сила $\vec{F}$. На рисунке изображён график зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$, возникающей между бруском и плоскостью, от модуля силы F . Чему равен коэффициент трения скольжения между бруском и плоскостью?



Ответ: _____.

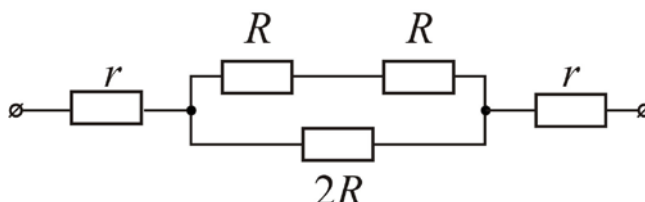
7 Снаряд некоторой массы вылетает из ствола орудия вертикально вверх и в верхней точке траектории на высоте h разрывается на два осколка. Сразу после разрыва первый осколок, масса которого в два раза меньше массы второго, летит вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Чему равен модуль скорости второго осколка сразу после разрыва?

Ответ: _____ м/с.

- 8 Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы расплавить кусок льда массой 1,8 кг, взятого при температуре 0 °С?

Ответ: _____ кДж.

- 9 На рисунке показана схема участка электрической цепи, содержащего резисторы r , R и $2R$. Чему равно общее сопротивление цепи, если $r = 4$ Ом, $R = 5$ Ом?



Ответ: _____ Ом.

- 10 Электрическая плита за время её работы потребила энергию, равную 300 кДж. Сила электрического тока в спирали плиты 5 А, а её сопротивление составляет 20 Ом. Сколько времени работала плита?

Ответ: _____ с.

- 11 В результат α -распада ядра висмута $^{212}_{83}\text{Bi}$ получилось ядро таллия Tl . Чему равно массовое число образовавшегося изотопа таллия?

Ответ: _____.

- 12 Свинцовый шар, совершив свободное падение с нулевой начальной скоростью с некоторой высоты на бетонную плиту, останавливается. Как изменились в результате падения полная механическая энергия шара и его внутренняя энергия?

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.

Полная механическая энергия шара	Внутренняя энергия шара

- 13** Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , удаляют от линзы на расстояние $4F$. Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения?

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.

Оптическая сила линзы	Размер изображения

- 14** Ниже приведена таблица удельной теплоты сгорания (q) различных видов топлива.

Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг	Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Водород	$12,0 \cdot 10^7$

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

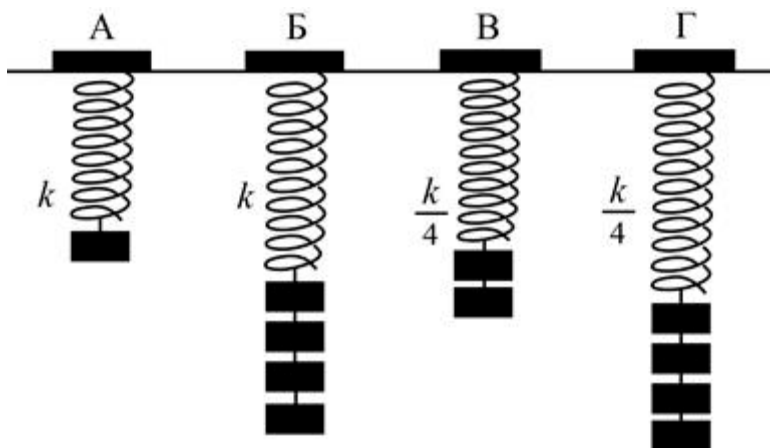
- 1) Зимой воздух в деревянном доме нагреется за одно и то же время до более высокой температуры, если в печи сжигать древесный уголь, а не равное ему по массе количество торфа. Считать, что масса сгорающего топлива в единицу времени в обоих случаях одинакова.
- 2) При полном сгорании 5 кг нефти выделяется меньшее количество теплоты, чем при полном сгорании 6 кг древесного угля.
- 3) При полном сгорании 1 кг торфа выделяется такое же количество теплоты, как и при полном сгорании 1,4 кг сухих дров.
- 4) При полном сгорании 1 кг спирта выделяется 270 кДж энергии.
- 5) Удельная теплота сгорания жидкого топлива в основном меньше, чем твёрдого.

Ответ:

--	--

15

Изучая колебания пружинного маятника, ученик собрал из пружин разной жёсткости и грузов одинаковой массы четыре установки (см. рисунок). Какую из указанных пар установок можно использовать для исследования зависимости периода колебаний маятника от жёсткости пружины?

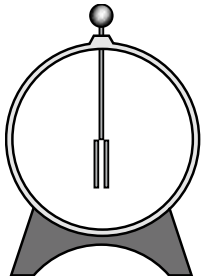
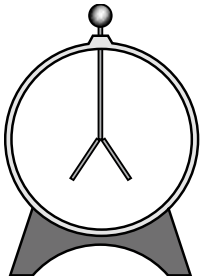
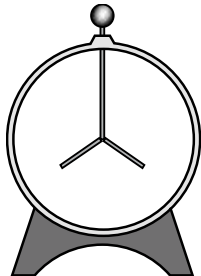
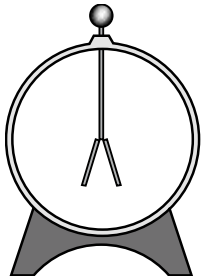


- 1) В и Г
- 2) Б и В
- 3) Б и Г
- 4) А и Г

Ответ:

16

Учитель на уроке, используя палочку, кусок ткани и электроскоп, последовательно провёл опыты по электризации. Условия проведения опытов и показания электроскопа представлены в нижеприведённой таблице.

			
Опыт 1. Палочку и ткань в исходном состоянии поднесли поочерёдно к электроскопу	Опыт 2. Палочку потёрли о ткань, дотронулись палочкой до электроскопа и убрали её	Опыт 3. Палочку вновь поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу	Опыт 4. Ткань поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу

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

- 1) Электризация связана с перемещением электронов и протонов с одного тела на другое.
- 2) При трении палочка по сравнению с тканью приобрела больший по величине заряд.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 4) Угол расхождения лепестков электроскопа зависит от степени наэлектризованности палочки.
- 5) При трении электризуются и палочка, и ткань.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_3 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока $0,3\text{ А}$. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин . Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02\text{ А}$, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1\text{ В}$.

В бланке ответов №2:

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

Часть 2

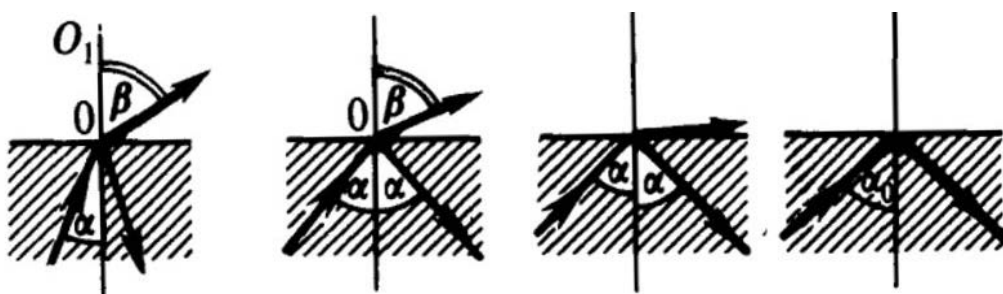
Полный ответ на задания 18 и 19 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

Прочитайте текст и выполните задание 18.

Полное внутреннее отражение света

Закон преломления света позволяет объяснить интересное и практически важное физическое явление – полное внутреннее отражение света. Это явление возникает, когда свет, распространяясь в оптически более плотной среде (например, в воде), падает на границу оптически менее плотной среды (например, выходит в воздух), то есть попадает из среды с бóльшим абсолютным показателем преломления в среду с мёньшим абсолютным показателем преломления.

Как известно, при падении на границу раздела любых двух сред световой луч может разделиться на два луча: первый из них отражается от границы, а второй преломляется и проникает через границу раздела во вторую среду. В случае, когда световой луч переходит из оптически более плотной среды в среду оптически менее плотную, угол преломления β больше угла падения луча α . По мере плавного увеличения угла падения α светового луча интенсивность отражённого луча плавно возрастает, а интенсивность преломлённого луча плавно уменьшается, при этом угол преломления продолжает возрастать. Начиная с определённого угла падения α_0 угол преломления луча оказывается равным 90° , а интенсивность отражённого луча становится равной интенсивности падающего (см. рисунок). Наименьший угол падения α_0 , при котором наступает полное отражение, называется предельным углом полного внутреннего отражения.



В таблице приведены предельные углы полного внутреннего отражения для некоторых веществ на границе с воздухом, а также их абсолютные показатели преломления. Абсолютный показатель преломления воздуха очень близок к 1.

Таблица.

Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0	Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0
Вода	1,333	49°	Стекло (сорт «лёгкий крон»)	1,57	40°
Глицерин	1,47	43°	Стекло (сорт «тяжёлый флинт»)	1,80	34°
Сероуглерод	1,632	38°	Алмаз	2,417	24°

Полным внутренним отражением объясняется блеск росы на солнечном свете, светящиеся фонтаны, блеск (игра света) бриллиантов, хрусталя. Полное внутреннее отражение используют в волоконной оптике для передачи света и изображений по пучкам прозрачных гибких волокон – так называемых световодов.

18 Световой луч, распространяясь в стекле (сорт «тяжёлый флинт»), падает на границу раздела стекла и воздуха под углом 38°. Выйдет ли луч из стекла в воздух? Ответ поясните.

19 Какой магнитный полюс приобретёт правый конец стальной иглы, если к ней приблизить южный полюс полосового магнита, как показано на рисунке? 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** Определите выталкивающую силу, действующую на тело из алюминия объёмом 100 см^3 , целиком погружённого в воду.
- 21** Подъёмный кран за 8 часов поднимает строительные материалы массой 3600 т на высоту 10 м. Вычислите КПД крана, если известно, что мощность его двигателя равна 20 кВт.
- 22** Имеются два одинаковых электрических нагревателя мощностью 700 Вт каждый. Какую массу воды можно нагреть на 60°C за 12 мин, если нагреватели будут включены параллельно в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них? Потерями энергии пренебречь.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

19 октября 2026 года

Вариант ФИ2690102

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 выполнении работы 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, 14 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 величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЕДИНИЦЫ

А) сила трения

1) ампер (1 А)

Б) удельная теплота парообразования

2) вольт (1 В)

В) электрическое напряжение

3) джоуль на килограмм-градус
(1 Дж/(кг·°C))

4) джоуль на килограмм (1 Дж/кг)

5) ньютон (1 Н)

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБОРЫ

А) масса тела

1) спидометр

Б) электрическое сопротивление

2) амперметр

3) омметр

4) рычажные весы

Ответ:

А	Б

3

В жарких странах для охлаждения воды её обычно содержат в сосудах с пористыми стенками из необожжённой глины. На каком явлении основано охлаждение воды в таком сосуде?

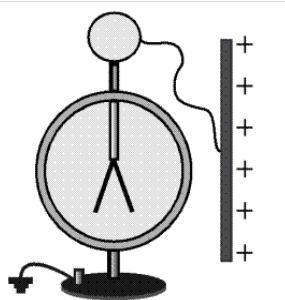
- 1) испарение воды
- 2) явление смачивания
- 3) конденсация водяного пара
- 4) явление диффузии

Ответ:

4

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

Положительно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).



Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной свободные электроны с шара и стержня частично перешли на пластину и электроскоп приобрёл (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как согласно законам электростатики (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины уменьшить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводниками
- 2) диэлектриками
- 3) увеличится
- 4) уменьшится
- 5) разноимённые
- 6) одноимённые
- 7) положительный
- 8) отрицательный

Ответ:

А	Б	В	Г

5

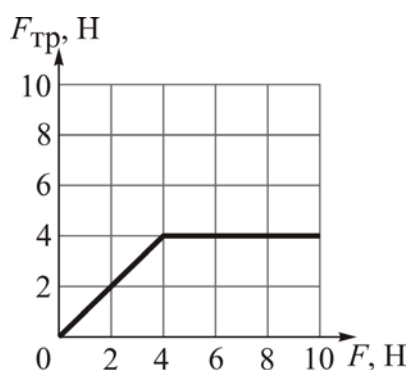
На концах коромысла равноплечих весов подвешены два сплошных однородных шарика. Один шарик сделан из алюминия, а другой – из стали. Весы находятся в равновесии. Что произойдет с равновесием весов, если оба шарика полностью погрузить в воду? Выберите правильный ответ.

- 1) Весы останутся в равновесии, так как массы шариков одинаковы.
- 2) Весы останутся в равновесии, так как шарики опускают в одну и ту же жидкость.
- 3) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из стали, так как плотность стали больше плотности алюминия и на стальной шарик действует меньшая архимедова сила.
- 4) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из алюминия, так как объём шарика из алюминия больше объёма шарика, сделанного из стали.

Ответ:

6

Брусек находится на шероховатой горизонтальной плоскости с коэффициентом трения 0,2. В некоторый момент времени на брусок начинает действовать горизонтальная сила $\vec{F}$. На рисунке изображён график зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$, возникающей между бруском и плоскостью, от модуля силы F . Найдите массу бруска.



Ответ: _____ кг.

7

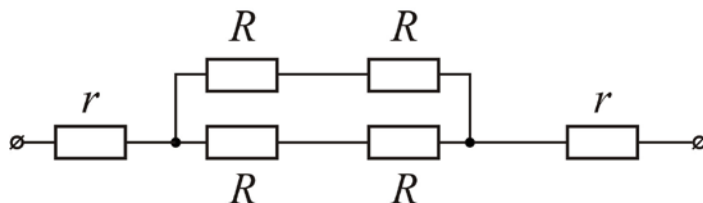
Снаряд некоторой массы вылетает из ствола орудия вертикально вверх и в верхней точке траектории на высоте h разрывается на два осколка. Сразу после разрыва первый осколок, масса которого в два раза больше массы второго, летит вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Чему равен модуль скорости второго осколка сразу после разрыва?

Ответ: _____ м/с.

- 8 Какое количество теплоты необходимо для плавления куска свинца массой 0,5 кг, взятого при температуре плавления 327 °С?

Ответ: _____ кДж.

- 9 На рисунке показана схема участка электрической цепи, содержащего резисторы r и R . Чему равно общее сопротивление цепи, если $r = 5$ Ом, $R = 8$ Ом?



Ответ: _____ Ом.

- 10 Электрическая плита за 12 минут работы потребила энергию, равную 396 кДж. Сила электрического тока, протекавшего через спираль плиты, составляла 5 А. Чему равно сопротивление спирали плиты?

Ответ: _____ Ом.

- 11 Ядро свинца $^{208}_{82}\text{Pb}$ может быть получено в результате α -распада ядра полония Po. Чему было равно массовое число исходного изотопа полония?

Ответ: _____.

- 12 Свинцовый шар, совершив свободное падение с нулевой начальной скоростью с некоторой высоты на бетонную плиту, останавливается. Как изменились в результате падения потенциальная энергия шара и температура шара?

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 шара	Температура шара

- 13** Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , приближают к линзе на расстояние $1,5 F$. Как при этом меняются фокусное расстояние линзы и расстояние от линзы до изображения?

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.

Фокусное расстояние линзы	Расстояние от линзы до изображения

- 14** Ниже приведена таблица удельной теплоты сгорания (q) различных видов топлива.

Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг	Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Водород	$12,0 \cdot 10^7$

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

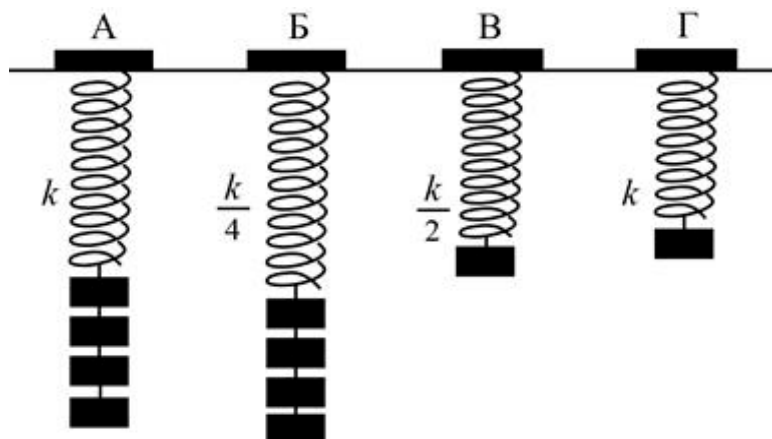
- 1) Зимой воздух в деревянном доме нагреется за одно и то же время до более высокой температуры, если в печи сжигать не торф, а равную ему массу сухих дров. Считать, что масса сгорающего топлива в единицу времени в обоих случаях одинакова.
- 2) При полном сгорании 5 кг бензина выделяется меньшее количество теплоты, чем при полном сгорании 6 кг древесного угля.
- 3) Удельная теплота сгорания жидкого топлива в основном больше, чем твёрдого.
- 4) При полном сгорании 10 кг антрацита выделяется такое же количество теплоты, как и при полном сгорании 30 кг сухих дров.
- 5) При полном сгорании 1 кг нефти выделяется 4,4 МДж теплоты.

Ответ:

--	--

15

Изучая колебания пружинного маятника, ученик собрал из пружин разной жёсткости и грузов одинаковой массы четыре установки (см. рисунок). Какую из указанных пар установок можно использовать для исследования зависимости периода колебаний маятника от массы подвешиваемого груза?

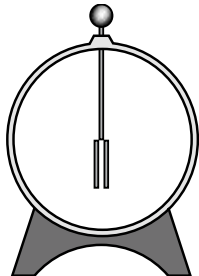
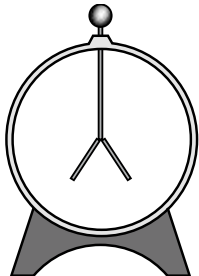
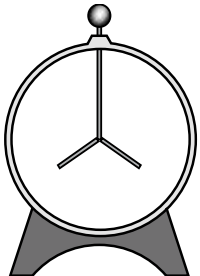
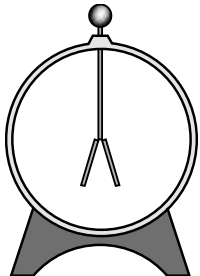


- 1) А и Г
- 2) Б и Г
- 3) Б и В
- 4) В и Г

Ответ:

16

Учитель на уроке, используя палочку, кусок ткани и электроскоп, последовательно провёл опыты по электризации. Условия проведения опытов и показания электроскопа представлены в нижеприведённой таблице.

			
Опыт 1. Палочку и ткань в исходном состоянии поднесли поочерёдно к электроскопу	Опыт 2. Палочку потёрли о ткань, дотронулись палочкой до электроскопа и убрали её	Опыт 3. Палочку вновь поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу	Опыт 4. Ткань поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу

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

- 1) Палочка и ткань электризуются при трении.
- 2) При трении палочка и ткань приобретают равные по величине заряды.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 4) Угол расхождения лепестков электроскопа зависит от степени наэлектризованности палочки.
- 5) Электризация связана с перемещением электронов с одного тела на другое.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 10 мин. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов №2:

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

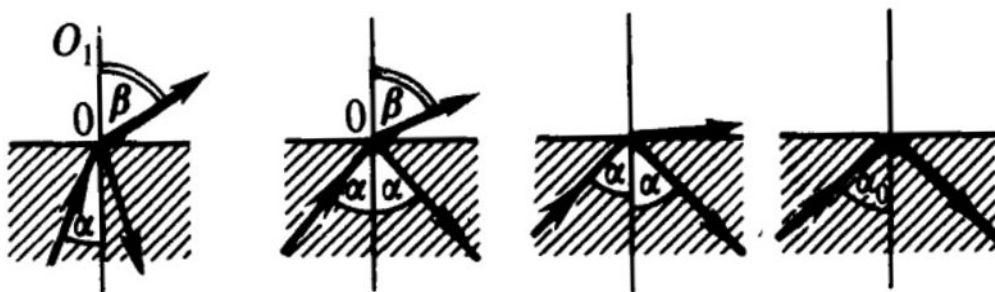
Часть 2

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.

Явление полного отражения света

Когда луч света, распространяясь в какой-либо среде, падает на границу раздела двух сред, он может разделиться на два луча: первый из них отражается от границы, а второй преломляется и проникает через границу раздела во вторую среду. В случае, когда световой луч переходит из оптически более плотной среды (с бóльшим абсолютным показателем преломления) в среду оптически менее плотную среду (с мёньшим абсолютным показателем преломления), угол преломления β больше угла падения луча α . По мере плавного увеличения угла падения α светового луча интенсивность отражённого луча плавно возрастает, а интенсивность преломлённого луча плавно уменьшается, при этом угол преломления продолжает возрастать. Начиная с определённого угла падения α_0 угол преломления луча оказывается равным 90° , а интенсивность отражённого луча становится равной интенсивности падающего (см. рисунок).



Это явление получило название «полного внутреннего отражения». Наименьший угол падения α_0 , при котором наступает полное отражение, называется предельным углом полного внутреннего отражения.

Полное внутреннее отражение можно наблюдать на пузырьках воздуха в воде – они блестят потому, что падающий на них свет полностью отражается, не попадая внутрь пузырьков. Это особенно заметно, когда пузырьки воздуха скапливаются на стеблях и листьях подводных растений. На солнце растения кажутся блестящими, как серебро или ртуть. Полное внутреннее отражение используют в волоконной оптике для передачи света и изображений по пучкам прозрачных гибких волокон – так называемых световодов.

Таблица.

Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0	Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0
Вода	1,333	49°	Стекло (сорт «лёгкий крон»)	1,57	40°
Глицерин	1,47	43°	Стекло (сорт «тяжёлый флинт»)	1,80	34°
Сероуглерод	1,632	38°	Алмаз	2,417	24°

В таблице приведены предельные углы полного внутреннего отражения для некоторых жидких и твёрдых веществ на границе с воздухом, а также их абсолютные показатели преломления. Из данных таблицы видно, что чем больше абсолютный показатель преломления вещества, тем меньше для этого вещества предельный угол полного внутреннего отражения.

18 Световой луч, распространяясь в стекле (сорт «лёгкий крон»), падает на границу раздела стекла и воздуха под углом 38°. Выйдет ли луч из стекла в воздух? Ответ поясните.

19 Какой магнитный полюс приобретёт правый конец стальной иглы, если к ней приблизить северный полюс полосового магнита, как показано на рисунке? 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** Чему равна выталкивающая сила, действующая на деталь из железа объёмом 500 см^3 при её полном погружении в машинное масло?
- 21** Подъёмный кран за 6 часов поднимает строительные материалы массой 3600 т на высоту 9 м. Вычислите мощность двигателя крана, если известно, что его КПД равен 60 %.
- 22** Два одинаковых электрических нагревателя мощностью 1200 Вт каждый включены параллельно в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них. За сколько времени можно нагреть 8 кг воды на 60°C такой системой нагревателей? Потерями энергии пренебречь.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

19 октября 2026 года

Вариант ФИ2690103

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 выполнении работы 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, 14 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 величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЕДИНИЦЫ

- | | |
|---------------------------------|---|
| А) сила упругости | 1) джоуль на килограмм-градус
(1 Дж/(кг·°C)) |
| Б) удельная теплоёмкость | 2) джоуль на килограмм (1 Дж/кг) |
| В) мощность электрического тока | 3) ньютон (1 Н) |
| | 4) джоуль (1 Дж) |
| | 5) ватт (1 Вт) |

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБОРЫ

- | | |
|--------------------------------|------------------|
| А) масса тела | 1) спидометр |
| Б) электрическое сопротивление | 2) амперметр |
| | 3) омметр |
| | 4) рычажные весы |

Ответ:

А	Б

3

Летними ночами при понижении температуры на траве и листьях растений образуется роса. Какое явление вызывает образование росы?

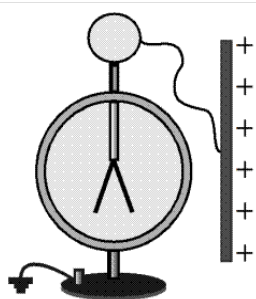
- 1) испарение воды
- 2) броуновское движение
- 3) конденсация водяного пара
- 4) диффузия жидкостей

Ответ:

4

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

Положительно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).



Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной свободные электроны с шара и стержня частично перешли на пластину и электроскоп приобрёл (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как согласно законам электростатики (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины уменьшить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводниками
- 2) диэлектриками
- 3) увеличится
- 4) уменьшится
- 5) разноимённые
- 6) одноимённые
- 7) положительный
- 8) отрицательный

Ответ:

А	Б	В	Г

5

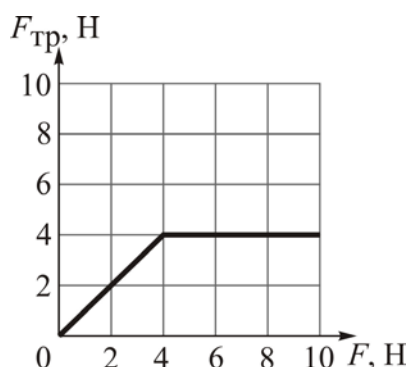
На концах коромысла равноплечих весов подвешены два однородных шарика. Один шарик сделан из железа, а другой – из меди. Весы находятся в равновесии. Что произойдёт с равновесием весов, если оба шарика полностью погрузить в воду? Выберите правильный ответ.

- 1) Весы останутся в равновесии, так как массы шариков одинаковы.
- 2) Весы останутся в равновесии, так как шарики имеют одинаковые объёмы.
- 3) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из железа, поскольку плотность железа меньше плотности меди.
- 4) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из меди, поскольку на него действует меньшая архимедова сила.

Ответ:

6

Брусok находится на шероховатой горизонтальной плоскости с коэффициентом трения 0,2. В некоторый момент времени на брусok начинает действовать горизонтальная сила $\vec{F}$. На рисунке изображён график зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$, возникающей между бруском и плоскостью, от модуля силы F . Найдите массу бруска.



Ответ: _____ кг.

7

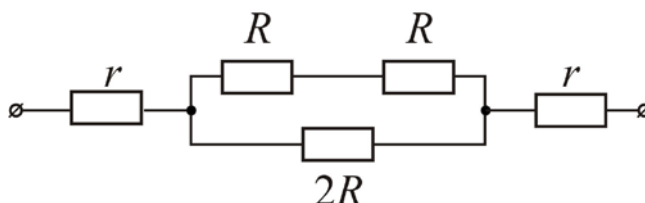
Снаряд некоторой массы вылетает из ствола орудия вертикально вверх и в верхней точке траектории на высоте h разрывается на два осколка. Сразу после разрыва первый осколок, масса которого в два раза меньше массы второго, летит вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Чему равен модуль скорости второго осколка сразу после разрыва?

Ответ: _____ м/с.

- 8 Какое количество теплоты необходимо для плавления куска свинца массой 0,5 кг, взятого при температуре плавления 327 °С?

Ответ: _____ кДж.

- 9 На рисунке показана схема участка электрической цепи, содержащего резисторы r , R и $2R$. Чему равно общее сопротивление цепи, если $r = 4$ Ом, $R = 5$ Ом?



Ответ: _____ Ом.

- 10 Электрическая плита за 12 минут работы потребила энергию, равную 396 кДж. Сила электрического тока, протекавшего через спираль плиты, составляла 5 А. Чему равно сопротивление спирали плиты?

Ответ: _____ Ом.

- 11 В результат α -распада ядра висмута ${}^{212}_{83}\text{Bi}$ получилось ядро таллия Tl. Чему равно массовое число образовавшегося изотопа таллия?

Ответ: _____.

- 12 Свинцовый шар, совершив свободное падение с нулевой начальной скоростью с некоторой высоты на бетонную плиту, останавливается. Как изменились в результате падения потенциальная энергия шара и температура шара?

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 шара	Температура шара

- 13** Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , удаляют от линзы на расстояние $4F$. Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения?

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.

Оптическая сила линзы	Размер изображения

- 14** Ниже приведена таблица удельной теплоты сгорания (q) различных видов топлива.

Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг	Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Водород	$12,0 \cdot 10^7$

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

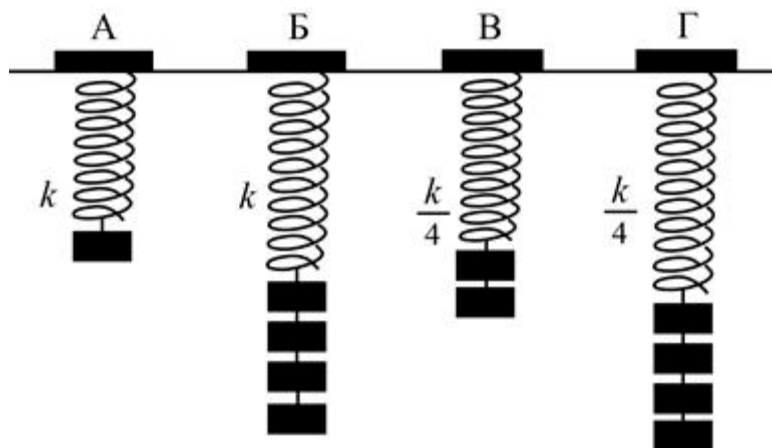
- 1) Зимой воздух в деревянном доме нагреется за одно и то же время до более высокой температуры, если в печи сжигать не торф, а равную ему массу сухих дров. Считать, что масса сгорающего топлива в единицу времени в обоих случаях одинакова.
- 2) При полном сгорании 5 кг бензина выделяется меньшее количество теплоты, чем при полном сгорании 6 кг древесного угля.
- 3) Удельная теплота сгорания жидкого топлива в основном больше, чем твёрдого.
- 4) При полном сгорании 10 кг антрацита выделяется такое же количество теплоты, как и при полном сгорании 30 кг сухих дров.
- 5) При полном сгорании 1 кг нефти выделяется 4,4 МДж теплоты.

Ответ:

--	--

15

Изучая колебания пружинного маятника, ученик собрал из пружин разной жёсткости и грузов одинаковой массы четыре установки (см. рисунок). Какую из указанных пар установок можно использовать для исследования зависимости периода колебаний маятника от жёсткости пружины?

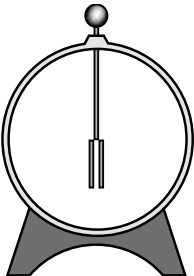
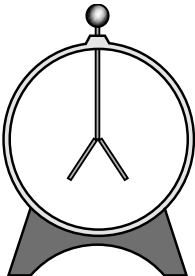
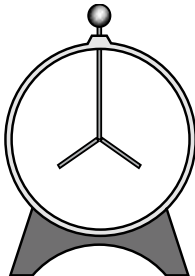
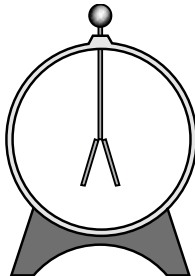


- 1) В и Г
- 2) Б и В
- 3) Б и Г
- 4) А и Г

Ответ:

16

Учитель на уроке, используя палочку, кусок ткани и электроскоп, последовательно провёл опыты по электризации. Условия проведения опытов и показания электроскопа представлены в нижеприведённой таблице.

			
Опыт 1. Палочку и ткань в исходном состоянии поднесли поочерёдно к электроскопу	Опыт 2. Палочку потёрли о ткань, дотронулись палочкой до электроскопа и убрали её	Опыт 3. Палочку вновь поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу	Опыт 4. Ткань поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу

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

- 1) Палочка и ткань электризуются при трении.
- 2) При трении палочка и ткань приобретают равные по величине заряды.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 4) Угол расхождения лепестков электроскопа зависит от степени наэлектризованности палочки.
- 5) Электризация связана с перемещением электронов с одного тела на другое.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_3 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов №2:

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

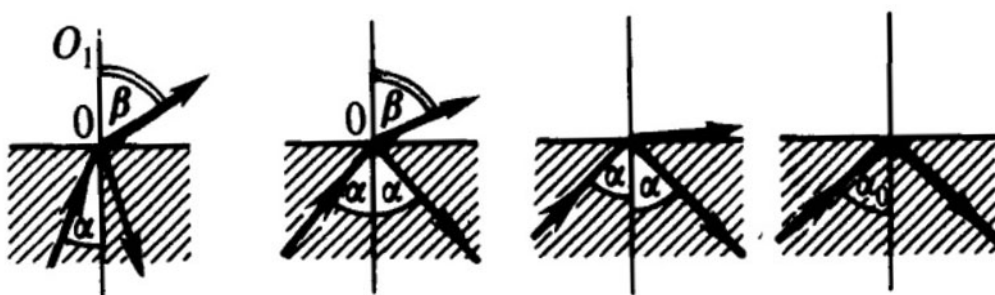
Часть 2

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.

Явление полного отражения света

Когда луч света, распространяясь в какой-либо среде, падает на границу раздела двух сред, он может разделиться на два луча: первый из них отражается от границы, а второй преломляется и проникает через границу раздела во вторую среду. В случае, когда световой луч переходит из оптически более плотной среды (с бóльшим абсолютным показателем преломления) в среду оптически менее плотную среду (с мёньшим абсолютным показателем преломления), угол преломления β больше угла падения луча α . По мере плавного увеличения угла падения α светового луча интенсивность отражённого луча плавно возрастает, а интенсивность преломлённого луча плавно уменьшается, при этом угол преломления продолжает возрастать. Начиная с определённого угла падения α_0 угол преломления луча оказывается равным 90° , а интенсивность отражённого луча становится равной интенсивности падающего (см. рисунок).



Это явление получило название «полного внутреннего отражения». Наименьший угол падения α_0 , при котором наступает полное отражение, называется предельным углом полного внутреннего отражения.

Полное внутреннее отражение можно наблюдать на пузырьках воздуха в воде – они блестят потому, что падающий на них свет полностью отражается, не попадая внутрь пузырьков. Это особенно заметно, когда пузырьки воздуха скапливаются на стеблях и листьях подводных растений. На солнце растения кажутся блестящими, как серебро или ртуть. Полное внутреннее отражение используют в волоконной оптике для передачи света и изображений по пучкам прозрачных гибких волокон – так называемых световодов.

Таблица.

Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0	Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0
Вода	1,333	49°	Стекло (сорт «лёгкий крон»)	1,57	40°
Глицерин	1,47	43°	Стекло (сорт «тяжёлый флинт»)	1,80	34°
Сероуглерод	1,632	38°	Алмаз	2,417	24°

В таблице приведены предельные углы полного внутреннего отражения для некоторых жидких и твёрдых веществ на границе с воздухом, а также их абсолютные показатели преломления. Из данных таблицы видно, что чем больше абсолютный показатель преломления вещества, тем меньше для этого вещества предельный угол полного внутреннего отражения.

18 Световой луч, распространяясь в стекле (сорт «лёгкий крон»), падает на границу раздела стекла и воздуха под углом 38°. Выйдет ли луч из стекла в воздух? Ответ поясните.

19 Какой магнитный полюс приобретёт правый конец стальной иглы, если к ней приблизить северный полюс полосового магнита, как показано на рисунке? 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** Определите выталкивающую силу, действующую на тело из алюминия объёмом 100 см^3 , целиком погружённого в воду.
- 21** Подъёмный кран за 6 часов поднимает строительные материалы массой 3600 т на высоту 9 м. Вычислите мощность двигателя крана, если известно, что его КПД равен 60 %.
- 22** Имеются два одинаковых электрических нагревателя мощностью 700 Вт каждый. Какую массу воды можно нагреть на 60°C за 12 мин, если нагреватели будут включены параллельно в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них? Потерями энергии пренебречь.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

19 октября 2026 года

Вариант ФИ2690104

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 выполнении работы 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, 14 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 величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ЕДИНИЦЫ

- | | |
|--|---|
| А) сила трения | 1) ампер (1 А) |
| Б) удельная теплота
парообразования | 2) вольт (1 В) |
| В) электрическое напряжение | 3) джоуль на килограмм-градус
(1 Дж/(кг·°C)) |
| | 4) джоуль на килограмм (1 Дж/кг) |
| | 5) ньютон (1 Н) |

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для измерения этих величин. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ПРИБОРЫ

- | | |
|-----------------------------|---------------|
| А) скорость | 1) динамометр |
| Б) сила электрического тока | 2) спидометр |
| | 3) вольтметр |
| | 4) амперметр |

Ответ:

А	Б

3

В жарких странах для охлаждения воды её обычно содержат в сосудах с пористыми стенками из необожжённой глины. На каком явлении основано охлаждение воды в таком сосуде?

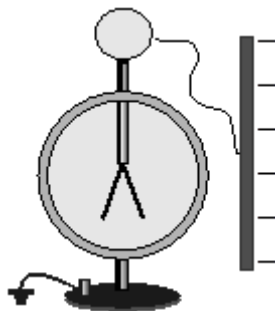
- 1) испарение воды
- 2) явление смачивания
- 3) конденсация водяного пара
- 4) явление диффузии

Ответ:

4

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

Отрицательно заряженную проводящую пластину соединили проводником с шаром незаряженного электроскопа (см. рисунок).



Шар и стержень электроскопа являются (А)_____. При соединении с пластиной электрический заряд с пластины перешёл на электроскоп, и он приобрёл (Б)_____ заряд. Лепестки электроскопа разошлись на некоторый угол, так как согласно законам электростатики (В)_____ заряды отталкиваются. Если заряд пластины увеличить, то угол расхождения лепестков электроскопа (Г)_____.

Список слов и словосочетаний:

- 1) проводниками
- 2) диэлектриками
- 3) увеличится
- 4) уменьшится
- 5) разноимённые
- 6) одноимённые
- 7) положительный
- 8) отрицательный

Ответ:

А	Б	В	Г

5

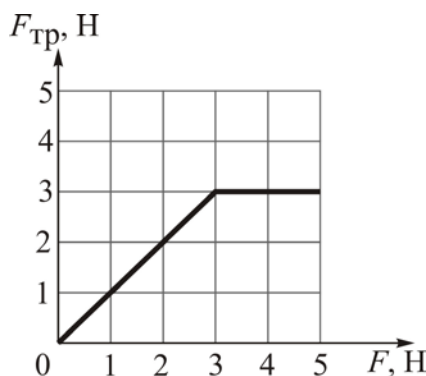
На концах коромысла равноплечих весов подвешены два сплошных однородных шарика. Один шарик сделан из алюминия, а другой – из стали. Весы находятся в равновесии. Что произойдет с равновесием весов, если оба шарика полностью погрузить в воду? Выберите правильный ответ.

- 1) Весы останутся в равновесии, так как массы шариков одинаковы.
- 2) Весы останутся в равновесии, так как шарики опускают в одну и ту же жидкость.
- 3) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из стали, так как плотность стали больше плотности алюминия и на стальной шарик действует меньшая архимедова сила.
- 4) Равновесие весов нарушится – опустится шарик, сделанный из алюминия, так как объём шарика из алюминия больше объёма шарика, сделанного из стали.

Ответ:

6

Брусек массой 1,5 кг находится на шероховатой горизонтальной плоскости. В некоторый момент времени на брусок начинает действовать горизонтальная сила $\vec{F}$. На рисунке изображён график зависимости модуля силы трения $F_{\text{тр}}$, возникающей между бруском и плоскостью, от модуля силы F . Чему равен коэффициент трения скольжения между бруском и плоскостью?



Ответ: _____.

7

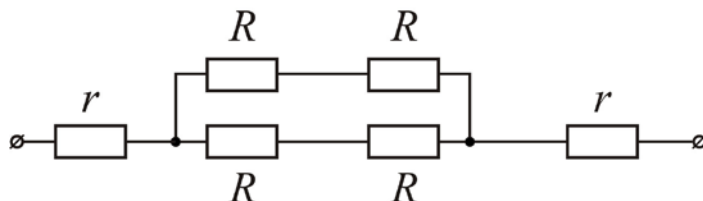
Снаряд некоторой массы вылетает из ствола орудия вертикально вверх и в верхней точке траектории на высоте h разрывается на два осколка. Сразу после разрыва первый осколок, масса которого в два раза больше массы второго, летит вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Чему равен модуль скорости второго осколка сразу после разрыва?

Ответ: _____ м/с.

- 8 Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы расплавить кусок льда массой 1,8 кг, взятого при температуре 0 °С?

Ответ: _____ кДж.

- 9 На рисунке показана схема участка электрической цепи, содержащего резисторы r и R . Чему равно общее сопротивление цепи, если $r = 5$ Ом, $R = 8$ Ом?



Ответ: _____ Ом.

- 10 Электрическая плита за время её работы потребила энергию, равную 300 кДж. Сила электрического тока в спирали плиты 5 А, а её сопротивление составляет 20 Ом. Сколько времени работала плита?

Ответ: _____ с.

- 11 Ядро свинца $^{208}_{82}\text{Pb}$ может быть получено в результате α -распада ядра полония Po. Чему было равно массовое число исходного изотопа полония?

Ответ: _____.

- 12 Свинцовый шар, совершив свободное падение с нулевой начальной скоростью с некоторой высоты на бетонную плиту, останавливается. Как изменились в результате падения полная механическая энергия шара и его внутренняя энергия?

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.

Полная механическая энергия шара	Внутренняя энергия шара

- 13** Предмет, находящийся на расстоянии $2F$ от собирающей линзы с фокусным расстоянием F , приближают к линзе на расстояние $1,5 F$. Как при этом меняются фокусное расстояние линзы и расстояние от линзы до изображения?

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.

Фокусное расстояние линзы	Расстояние от линзы до изображения

- 14** Ниже приведена таблица удельной теплоты сгорания (q) различных видов топлива.

Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг	Топливо	Удельная теплота сгорания q , Дж/кг
Порох	$0,38 \cdot 10^7$	Древесный уголь	$3,4 \cdot 10^7$
Дрова сухие	$1,0 \cdot 10^7$	Природный газ	$4,4 \cdot 10^7$
Торф	$1,4 \cdot 10^7$	Нефть	$4,4 \cdot 10^7$
Антрацит	$3,0 \cdot 10^7$	Бензин	$4,6 \cdot 10^7$
Каменный уголь	$2,7 \cdot 10^7$	Керосин	$4,6 \cdot 10^7$
Спирт	$2,7 \cdot 10^7$	Водород	$12,0 \cdot 10^7$

Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.

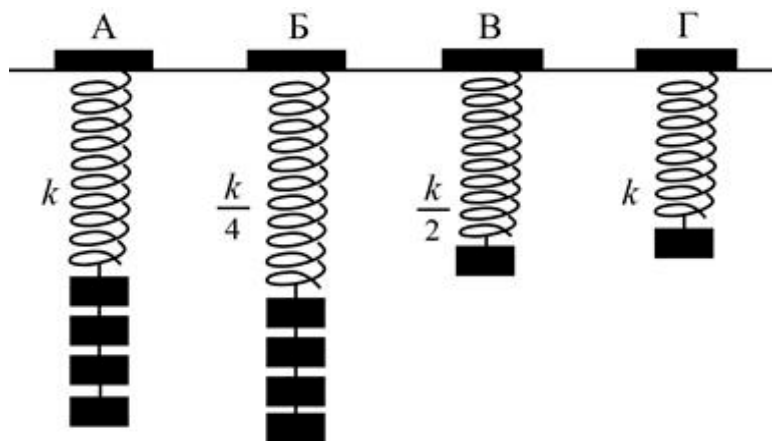
- 1) Зимой воздух в деревянном доме нагреется за одно и то же время до более высокой температуры, если в печи сжигать древесный уголь, а не равное ему по массе количество торфа. Считать, что масса сгорающего топлива в единицу времени в обоих случаях одинакова.
- 2) При полном сгорании 5 кг нефти выделяется меньшее количество теплоты, чем при полном сгорании 6 кг древесного угля.
- 3) При полном сгорании 1 кг торфа выделяется такое же количество теплоты, как и при полном сгорании 1,4 кг сухих дров.
- 4) При полном сгорании 1 кг спирта выделяется 270 кДж энергии.
- 5) Удельная теплота сгорания жидкого топлива в основном меньше, чем твёрдого.

Ответ:

--	--

15

Изучая колебания пружинного маятника, ученик собрал из пружин разной жёсткости и грузов одинаковой массы четыре установки (см. рисунок). Какую из указанных пар установок можно использовать для исследования зависимости периода колебаний маятника от массы подвешиваемого груза?



1) А и Г

2) Б и Г

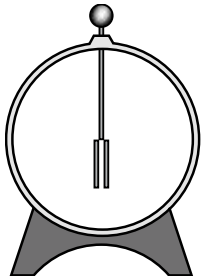
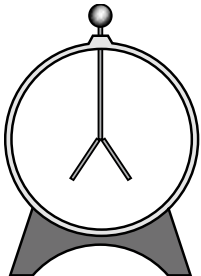
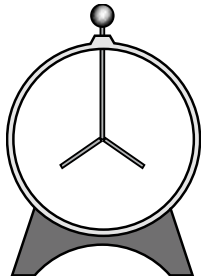
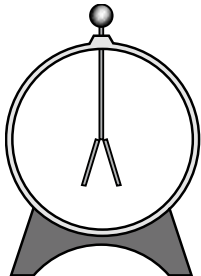
3) Б и В

4) В и Г

Ответ:

16

Учитель на уроке, используя палочку, кусок ткани и электроскоп, последовательно провёл опыты по электризации. Условия проведения опытов и показания электроскопа представлены в нижеприведённой таблице.

			
Опыт 1. Палочку и ткань в исходном состоянии поднесли поочерёдно к электроскопу	Опыт 2. Палочку потёрли о ткань, дотронулись палочкой до электроскопа и убрали её	Опыт 3. Палочку вновь поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу	Опыт 4. Ткань поднесли, не дотрагиваясь, к заряженному палочкой электроскопу

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

- 1) Электризация связана с перемещением электронов и протонов с одного тела на другое.
- 2) При трении палочка по сравнению с тканью приобрела больший по величине заряд.
- 3) При трении палочка и ткань приобретают разные по знаку заряды.
- 4) Угол расхождения лепестков электроскопа зависит от степени наэлектризованности палочки.
- 5) При трении электризуются и палочка, и ткань.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–22 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

17

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2 , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 10 мин. Абсолютная погрешность измерения силы тока равна $\pm 0,02$ А, абсолютная погрешность измерения напряжения равна $\pm 0,1$ В.

В бланке ответов №2:

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

Часть 2

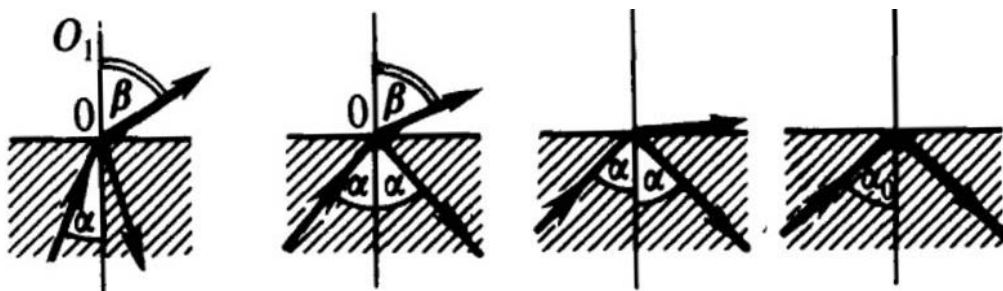
Полный ответ на задания 18 и 19 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

Прочитайте текст и выполните задание 18.

Полное внутреннее отражение света

Закон преломления света позволяет объяснить интересное и практически важное физическое явление – полное внутреннее отражение света. Это явление возникает, когда свет, распространяясь в оптически более плотной среде (например, в воде), падает на границу оптически менее плотной среды (например, выходит в воздух), то есть попадает из среды с бóльшим абсолютным показателем преломления в среду с мёньшим абсолютным показателем преломления.

Как известно, при падении на границу раздела любых двух сред световой луч может разделиться на два луча: первый из них отражается от границы, а второй преломляется и проникает через границу раздела во вторую среду. В случае, когда световой луч переходит из оптически более плотной среды в среду оптически менее плотную, угол преломления β больше угла падения луча α . По мере плавного увеличения угла падения α светового луча интенсивность отражённого луча плавно возрастает, а интенсивность преломлённого луча плавно уменьшается, при этом угол преломления продолжает возрастать. Начиная с определённого угла падения α_0 угол преломления луча оказывается равным 90° , а интенсивность отражённого луча становится равной интенсивности падающего (см. рисунок). Наименьший угол падения α_0 , при котором наступает полное отражение, называется предельным углом полного внутреннего отражения.



В таблице приведены предельные углы полного внутреннего отражения для некоторых веществ на границе с воздухом, а также их абсолютные показатели преломления. Абсолютный показатель преломления воздуха очень близок к 1.

Таблица.

Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0	Вещество	Показатель преломления n	Предельный угол α_0
Вода	1,333	49°	Стекло (сорт «лёгкий крон»)	1,57	40°
Глицерин	1,47	43°	Стекло (сорт «тяжёлый флинт»)	1,80	34°
Сероуглерод	1,632	38°	Алмаз	2,417	24°

Полным внутренним отражением объясняется блеск росы на солнечном свете, светящиеся фонтаны, блеск (игра света) бриллиантов, хрусталя. Полное внутреннее отражение используют в волоконной оптике для передачи света и изображений по пучкам прозрачных гибких волокон – так называемых световодов.

18 Световой луч, распространяясь в стекле (сорт «тяжёлый флинт»), падает на границу раздела стекла и воздуха под углом 38°. Выйдет ли луч из стекла в воздух? Ответ поясните.

19 Какой магнитный полюс приобретёт правый конец стальной иглы, если к ней приблизить южный полюс полосового магнита, как показано на рисунке? 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** Чему равна выталкивающая сила, действующая на деталь из железа объёмом 500 см^3 при её полном погружении в машинное масло?
- 21** Подъёмный кран за 8 часов поднимает строительные материалы массой 3600 т на высоту 10 м. Вычислите КПД крана, если известно, что мощность его двигателя равна 20 кВт.
- 22** Два одинаковых электрических нагревателя мощностью 1200 Вт каждый включены параллельно в электросеть с напряжением, на которое рассчитан каждый из них. За сколько времени можно нагреть 8 кг воды на 60°C такой системой нагревателей? Потерями энергии пренебречь.