

Тренировочная работа по ФИЗИКЕ

9 класс

13 октября 2015 года

Вариант ФИ90101

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 записываются в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 22–26 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Задание 23 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

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	
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

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

1

Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) атмосферное давление
Б) объём
В) масса

ЕДИНИЦЫ СИ

- 1) мм рт. ст.
2) л
3) м³
4) кг
5) Па

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

2

Пассажирский поезд движется равномерно со скоростью $25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. За какое время он пройдёт путь, равный 45 км?

- 1) 0,5 ч 2) 0,55 ч 3) 1,125 ч 4) 1,8 ч

Ответ:

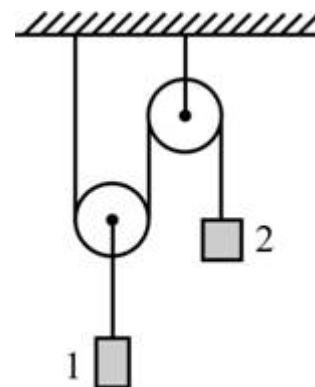
3

Два шара, массы которых равны m и $3m$, движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $2v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров равен по модулю

- 1) $5mv$ 2) $3mv$ 3) $2mv$ 4) mv

Ответ:

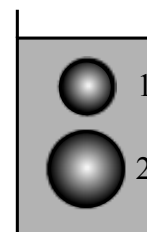
4 Изображённая на рисунке система находится в равновесии. Блоки и нить очень лёгкие, трение отсутствует. Масса груза 2 равна 4 кг. Чему равна масса груза 1?



- 1) 8 кг 2) 4 кг 3) 2 кг 4) 1 кг

Ответ:

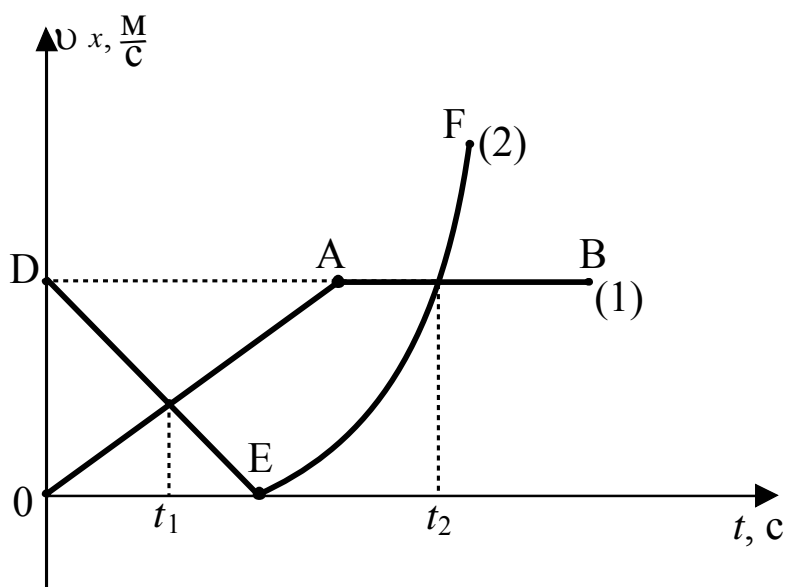
5 Два шара полностью опущены в воду: шар 1 – на глубину 8 см, шар 2 – на глубину 32 см. Объём шара 1 в два раза меньше объёма шара 2. Сравните значения выталкивающих сил, действующих на шар 1 (F_1) и на шар 2 (F_2).



- 1) $F_1 = F_2$ 2) $2F_1 = F_2$ 3) $4F_1 = F_2$ 4) $F_1 = 4F_2$

Ответ:

6 На рисунке представлены графики зависимостей проекции скорости от времени для двух тел, движущихся вдоль оси Oх.



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

- 1) Момент времени t_1 соответствует встрече двух тел.
- 2) К моменту времени t_1 от начала движения тело (1) прошло больший путь по сравнению с телом (2).
- 3) В момент времени t_2 оба тела имели одинаковую по модулю скорость.
- 4) В интервале времени от t_1 до t_2 средняя скорость у второго тела была больше.
- 5) В интервале времени от t_1 до t_2 оба тела не меняли направление своего движения.

Ответ:

--	--

7

На полу равноускоренно движущегося вверх лифта стоит ящик. Лифт поднимается из состояния покоя на высоту 25 м за 5 с. Чему равна масса ящика, если сила давления ящика на горизонтальный пол лифта 600 Н?

Ответ: _____ кг.

8

Известно, что внутренняя энергия одного тела может передаваться другому телу. Выберите пример, подтверждающий это положение.

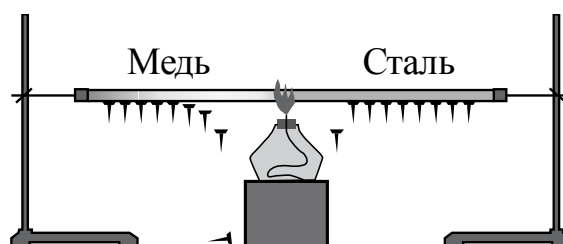
- 1) При резком торможении шины автомобиля и тормозные колодки сильно нагреваются.
- 2) Спичка воспламеняется при внесении её в пламя горелки.
- 3) Спичка воспламеняется при трении о коробок.
- 4) Ладони согреваются при трении друг о друга.

Ответ:

--

9

Учитель провёл следующий опыт. Два одинаковых по размеру стержня (медный расположен слева, а стальной – справа) с закреплёнными на них с помощью парафина гвоздиками нагревались с торца с помощью спиртовки (см. рисунок). При нагревании парафин плавился, и гвоздики падали.



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

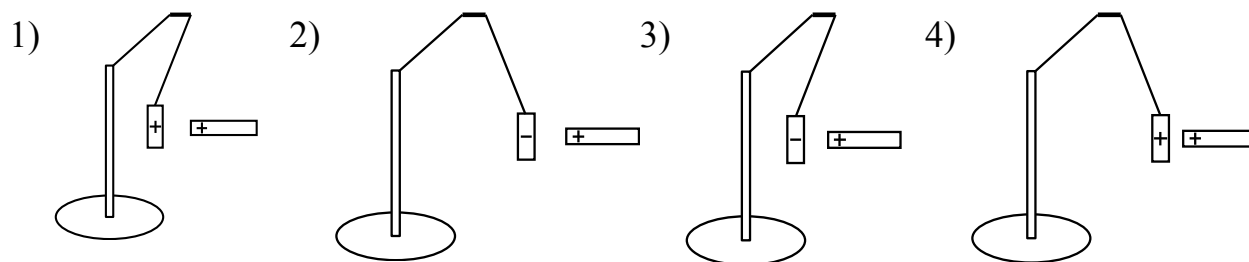
- 1) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом излучения.
- 2) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом конвекции.
- 3) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом теплопроводности.
- 4) Плотность меди меньше плотности стали.
- 5) Теплопроводность меди больше теплопроводности стали.

Ответ:

10 Определите количество теплоты, которое выделится при кристаллизации и охлаждении свинца массой 800 г от температуры плавления до 27 °С.

Ответ: _____ кДж.

11 К незаряженной лёгкой металлической гильзе, подвешенной на шёлковой нити, прикоснулись положительно заряженной стеклянной палочкой. На каком рисунке правильно показан заряд, приобретённый гильзой, и её дальнейшее расположение?



Ответ:

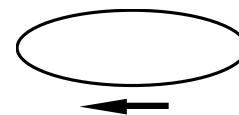
12 Чему равно сопротивление участка цепи, содержащего два последовательно соединённых резистора сопротивлением 3 Ом и 6 Ом?



- 1) 0,5 Ом
- 2) 2 Ом
- 3) 6 Ом
- 4) 9 Ом

Ответ:

13 Сделанное из проводника кольцо расположили в горизонтальной плоскости и пустили по нему электрический ток. В ближайшей к нам части кольца ток течёт в направлении, показанном на рисунке. Как направлен вектор магнитной индукции магнитного поля, создаваемого током, в центре кольца?



- 1) вертикально вверх ↑ 3) влево ←
 2) вертикально вниз ↓ 4) вправо →

Ответ:

14 С помощью линзы получено действительное перевернутое изображение предмета таких же размеров, что и предмет. Предмет по отношению к линзе расположен на расстоянии

- 1) большем двойного фокусного расстояния.
 2) большем фокусного и меньшем двойного фокусного расстояния.
 3) равном фокусному расстоянию.
 4) равном двойному фокусному расстоянию.

Ответ:

15 Комната освещается люстрой, имеющей пять электрических ламп. Как изменится общее сопротивление и электрическая мощность, потребляемая люстрой, если две лампы люстры отключить?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Общее сопротивление	Электрическая мощность, потребляемая люстрой

16 Через спираль электрической плитки за 10 мин прошёл электрический заряд, равный 1200 Кл. Какова мощность плитки, если напряжение в сети постоянно и равно 220 В?

Ответ: _____ Вт.

17 В соответствии с моделью атома Резерфорда ядро атома

- 1) имеет малые по сравнению с атомом размеры.
- 2) имеет отрицательный заряд.
- 3) имеет размеры, сравнимые с размерами атома.
- 4) притягивает α -частицы.

Ответ:

18 Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, опуская до полного погружения тела различной формы и сделанные из разного материала в сосуд с водой. Результаты измерения объёма тел V , силы Архимеда F_A и глубины погружения h он представил в таблице.

	материал	форма	$V, \text{см}^3$	$h, \text{см}$	$F, \text{Н}$
1	алюминий	шар	20	10	0,2
2	медь	шар	20	10	0,2
3	алюминий	цилиндр	40	5	0,4
4	медь	цилиндр	10	5	0,1

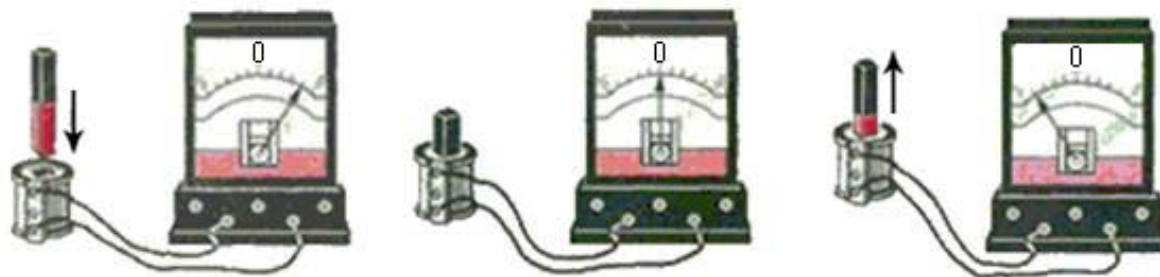
На основании проведённых измерений можно утверждать, что сила Архимеда

- 1) не зависит от глубины погружения тела.
- 2) зависит от объёма погружённого тела.
- 3) зависит от формы погружённого тела.
- 4) не зависит от материала, из которого сделано тело.

Ответ:

19

Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит, последовательно провел опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Действия учителя и показания гальванометра представлены на рисунке.



Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки.
- 2) При изменении магнитного потока, пронизывающего катушку, в катушке возникает электрический (индукционный) ток.
- 3) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, пронизывающий катушку.
- 5) Направление индукционного тока зависит от направления магнитных линий, пронизывающих катушку.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 20–21.

Коллайдер

Для получения заряженных частиц высоких энергий используются ускорители заряженных частиц. В основе работы ускорителя лежит взаимодействие заряженных частиц с электрическим и магнитным полями. Ускорение создаётся электрическим полем, способным изменять энергию частиц, обладающих электрическим зарядом. Постоянное магнитное поле изменяет направление движения заряженных частиц, не меняя величины их скорости, поэтому в ускорителях оно применяется для управления движением частиц (формой траектории).

По назначению ускорители классифицируются на коллайдеры, источники нейтронов, источники синхротронного излучения, установки для терапии рака, промышленные ускорители и др. **Коллайдер** – ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для изучения продуктов их соударений. Благодаря коллайдерам учёным удаётся сообщить частицам высокую кинетическую энергию, а после их столкновений – наблюдать образование других частиц.

Самым крупным кольцевым ускорителем в мире является **Большой адронный коллайдер (БАК)**, построенный в научно-исследовательском центре Европейского совета ядерных исследований, на границе Швейцарии и Франции. В создании БАК принимали участие учёные всего мира, в том числе и из России. Большим коллайдер назван из-за своих размеров: длина основного кольца ускорителя составляет почти 27 км; адронным – из-за того, что он ускоряет адроны (к адронам относятся, например, протоны). Коллайдер размещён в тоннеле на глубине от 50 до 175 метров. Два пучка частиц могут двигаться в противоположном направлении на огромной скорости (коллайдер разгонит протоны до скорости 0,999999998 от скорости света). Однако в ряде мест их маршруты пересекутся, что позволит им сталкиваться, создавая при каждом соударении тысячи новых частиц. Последствия столкновения частиц и станут главным предметом изучения. Учёные надеются, что БАК позволит узнать, как происходило зарождение Вселенной.

20 В ускорителе заряженных частиц

- 1) и электрическое, и магнитное поле изменяет направление движения заряженной частицы.
- 2) электрическое поле изменяет направление движения заряженной частицы
- 3) постоянное магнитное поле ускоряет заряженные частицы.
- 4) электрическое поле ускоряет заряженные частицы.

Ответ:

21 Какое(-ие) из утверждений является(-ются) правильным(-и)?

А. По виду Большой адронный коллайдер относится к кольцевым ускорителям.

Б. В Большом адронном коллайдере протоны разгоняются до скоростей, больших скорости света.

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

Ответ:

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Какой будет траектория движения заряженной частицы, влетающей в магнитное поле со скоростью, направленной перпендикулярно вектору индукции магнитного поля? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 23** Соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока, совершаемой в резисторе, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А. Определите работу электрического тока в резисторе в течение 5 мин. На отдельном листе:
- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
 - 2) запишите формулу для расчёта работы электрического тока;
 - 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
 - 4) запишите численное значение работы электрического тока.

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

- 24** Неравноплечные чашечные весы (одно плечо больше другого) уравновешивают, положив на одну из чашек небольшой грузик. Нарушится ли равновесие, если теперь на чашечки весов положить одинаковые по массе гирьки? Ответ поясните.

Для заданий 25 и 26 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.

25 Металлический шар массой $m_1 = 2$ кг упал с высоты $h = 26$ м на свинцовую пластину массой $m_2 = 1$ кг и остановился. На сколько градусов нагрелась пластина, если на её нагревание пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты?

26 Чему равна масса воды, которую нагревают от 20 до 100 °С с помощью электронагревателя мощностью 500 Вт в течение 35 мин., если известно, что КПД нагревателя 64%?

Тренировочная работа по ФИЗИКЕ

9 класс

13 октября 2015 года

Вариант ФИ90102

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 26 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 записываются в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 22–26 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Задание 23 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

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	
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

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17, 18 и 20, 21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учётом указанных в ответе единиц.

- 1 Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) кинетическая энергия
Б) импульс тела
В) импульс силы

ЕДИНИЦЫ СИ

- 1) Н
2) Н·с
3) Н/м²
4) Дж
5) Па

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 2 Тело, движущееся прямолинейно с постоянным ускорением, за 3 с уменьшило свою скорость от 30 м/с до нуля. Каков модуль ускорения тела в течение этого промежутка времени?

- 1) 30 м/с² 2) 10 м/с² 3) 5 м/с² 4) 1 м/с²

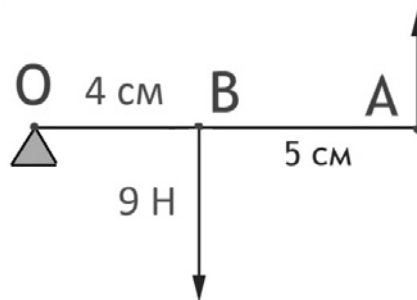
Ответ:

- 3 Два шара, массы которых равны m и $2m$, движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, модули которых равны $2v$ и v соответственно. Полный импульс системы шаров равен по модулю

- 1) 0 2) mv 3) $2mv$ 4) $4mv$

Ответ:

- 4 К лёгкому рычагу OA приложены силы, направления которых указаны на рисунке. Модуль силы, приложенной в точке B , указан на рисунке. Точка O – ось вращения рычага. Чтобы рычаг находился в равновесии, в точке A должна быть приложена сила, равная по модулю



- 1) 4 Н 2) 5 Н 3) 7,2 Н 4) 8 Н

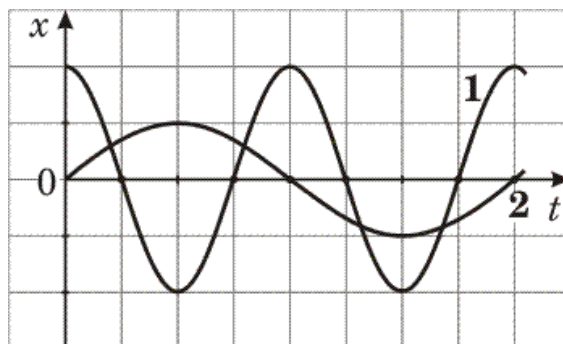
Ответ:

- 5 Алюминиевый шар, подвешенный на нити, полностью опущен в дистиллированную воду. Затем шар перенесли из дистиллированной воды в крепкий раствор поваренной соли. При этом сила натяжения нити

- 1) не изменится
2) увеличится
3) уменьшится
4) может остаться неизменной или измениться в зависимости от объёма шара

Ответ:

- 6 На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите **два** правильных. Укажите их номера.



- 1) Периоды колебаний маятников различаются в 2 раза.
2) Маятники совершают колебания с одинаковой амплитудой, но разной частотой.
3) Оба маятника совершают затухающие колебания.
4) Частота колебаний второго маятника в 2 раза больше.
5) Длина нити первого маятника меньше длины нити второго маятника.

Ответ:

7 Груз массой 100 кг давит на пол лифта с силой 1100 Н. Ускорение лифта равно по модулю

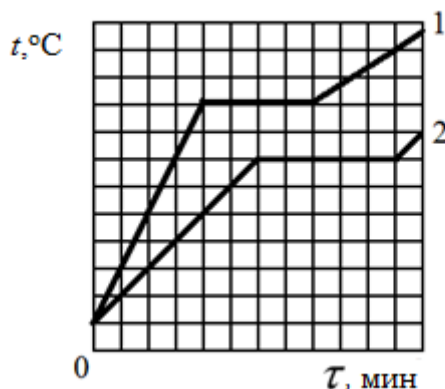
Ответ: _____ м/с².

8 Перенос вещества происходит при следующих видах теплопередачи:

- 1) только конвекции
- 2) только излучении
- 3) только теплопроводности
- 4) при всех видах теплопередачи

Ответ:

9 Два вещества одинаковой массы, первоначально находившиеся в твёрдом состоянии при температуре 20 °С, равномерно нагревают на плитках одинаковой мощности в сосудах с пренебрежимо малой теплоёмкостью. На рисунке представлены экспериментально полученные графики зависимости температуры от времени нагревания.



Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

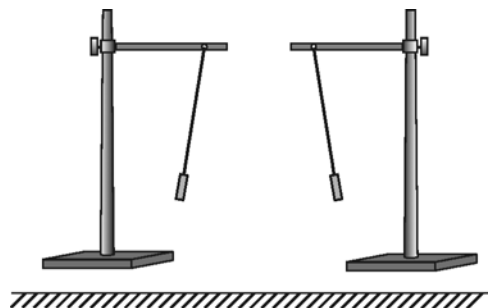
- 1) Удельная теплоёмкость первого вещества в твёрдом состоянии равна удельной теплоёмкости второго вещества в твёрдом состоянии.
- 2) Температура плавления первого вещества равна 100 °С.
- 3) В процессе нагревания только первое вещество расплавилось.
- 4) Удельная теплота плавления первого вещества меньше удельной теплоты плавления второго вещества.
- 5) За время проведения эксперимента оба вещества получили одинаковое количество теплоты.

Ответ:

- 10** Какое количество теплоты необходимо для превращения 500 г льда, взятого при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, в воду, имеющую температуру $20\text{ }^{\circ}\text{C}$? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Ответ: _____ кДж.

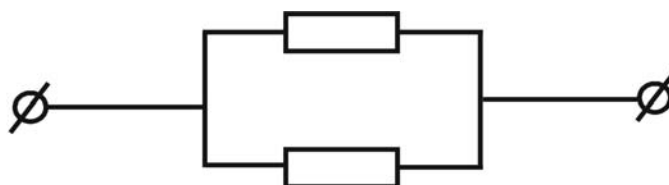
- 11** Опоздавший на урок ученик, войдя в класс, увидел результат уже проведённой физической демонстрации: на столе были установлены два штатива с подвешенными к ним на шёлковых нитях лёгкими бумажными гильзами, которые располагались так, как показано на рисунке. Какое предположение об электрических зарядах этих гильз будет справедливо, если основываться на расположении гильз относительно друг друга?



- 1) гильзы имеют одноимённые заряды
- 2) одна гильза не заряжена, а другая заряжена
- 3) гильзы имеют разноимённые заряды
- 4) гильзы не заряжены

Ответ:

- 12** Чему равно сопротивление участка цепи, содержащего два параллельно соединённых резистора сопротивлением по 6 Ом каждый?



- 1) 1,5 Ом
- 2) 3 Ом
- 3) 6 Ом
- 4) 9 Ом

Ответ:

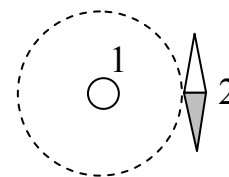
- 13** В отсутствие тока в проводнике 1, расположенном перпендикулярно плоскости чертежа, магнитная стрелка располагалась в плоскости чертежа так, как показано на рисунке. Если по проводнику пропустить ток, то магнитная стрелка, возможно:

А. повернётся на 90°

Б. повернётся на 180°

В. не изменит своего положения

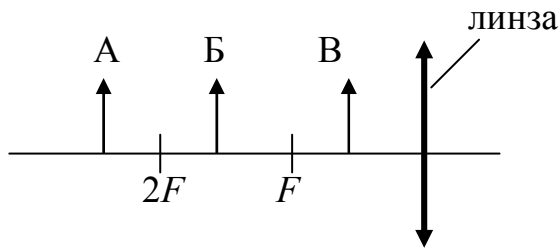
Верным(-и) является(-ются) утверждение(-я):



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

Ответ:

14 На рисунке изображены три предмета: А, Б и В. Изображение какого(-их) предмета(-ов) в тонкой собирающей линзе с фокусным расстоянием F будет увеличенным, прямым и мнимым?



- 1) только А
- 2) только Б
- 3) только В
- 4) всех трёх предметов

Ответ:

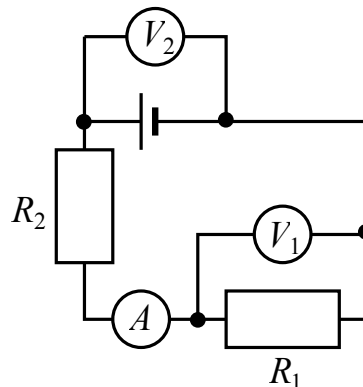
15 Красный луч света переходит из воздуха в воду. Как при этом изменится скорость распространения света и частота световой волны? Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость распространения света	Частота световой волны

16 На рисунке представлена электрическая схема. Сопротивления резисторов: $R_1 = 3$ Ом; $R_2 = 6$ Ом. Амперметр и вольтметры идеальные. Первый вольтметр показывает напряжение $U_1 = 3$ В.



Что показывает второй вольтметр?

Ответ: _____ В.

17 Результаты опыта Резерфорда по рассеянию α -частиц позволяют сделать следующий вывод.

А. Ядро атома заряжено положительно.

Б. Размеры атома много больше размеров ядра.

Правильным является ответ

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

Ответ:

18 Для трёх тел, изготовленных из стали или меди, приведены результаты экспериментальных измерений массы m и количества теплоты Q , которое необходимо отвести для охлаждения каждого тела от начальной температуры $80\text{ }^\circ\text{C}$ до конечной температуры t .

	Материал тела	m , кг	t , $^\circ\text{C}$	Q , кДж
Тело 1	сталь	2	40	40
Тело 2	медь	5	20	120
Тело 3	медь	2	40	32

На основании проведённых измерений можно утверждать, что количество теплоты Q , выделяемое при охлаждении тела,

- 1) увеличивается при увеличении массы тела.
- 2) увеличивается при уменьшении конечной температуры.
- 3) не зависит от материала тела.
- 4) зависит от материала тела.

Ответ:

- 19** В кабинет физики принесли ватку, смоченную духами, и сосуд, в который налили раствор медного купороса (раствор голубого цвета), а поверх осторожно налили воду (рис. 1). Было замечено, что запах духов распространился по объёму всего кабинета гораздо быстрее, чем исчезла граница между двумя жидкостями в сосуде (рис. 2).

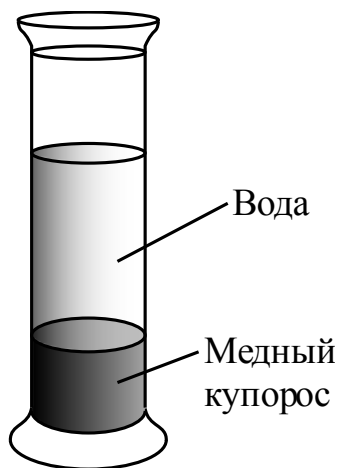


Рис. 1

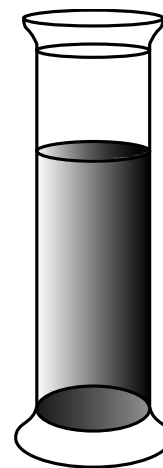


Рис. 2

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

- 1) Процесс диффузии можно наблюдать в газах и жидкостях.
- 2) Скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) Скорость диффузии зависит от агрегатного состояния вещества.
- 4) Скорость диффузии зависит от рода жидкостей.
- 5) В твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 20–21.

Космические лучи

Космические лучи представляют собой потоки быстрых заряженных частиц – протонов, электронов, ядер различных химических элементов, летящих в различных направлениях в космическом пространстве со скоростью более $100\,000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$. Попадая в земную атмосферу, частицы космических лучей сталкиваются в ней с ядрами атомов азота и кислорода и разрушают их. В результате возникают потоки новых элементарных частиц. Такие частицы, рождённые в атмосфере, называются вторичными космическими лучами. Вторичные космические лучи регистрируются с помощью

специальных приборов. Первичные космические лучи практически не достигают Земли, и лишь небольшое их количество регистрируют высоко в горах.

Большинство частиц космических лучей, приходящих к Земле, имеет энергию более 10^{-10} Дж. Для сравнения можно сказать, что в недрах Солнца, где вещество нагрето до температуры 15 000 000 К, средняя энергия частиц плазмы составляет лишь миллионную долю энергии частиц космических лучей.

Космические лучи каждую секунду пронизывают каждый квадратный сантиметр межпланетного и межзвёздного пространства. На площадку с поверхностью в 1 м^2 попадает в среднем около 10 000 частиц в секунду.

Более 90% частиц первичных космических лучей всех энергий составляют протоны, около 7% приходится на альфа-частицы (ядра атомов гелия), около 2% – на ядра более тяжёлых атомов, и примерно 1% – на электроны. По своей природе космические лучи делятся на солнечные и галактические. Солнечные космические лучи образуются главным образом при вспышках на Солнце. Потoki солнечных космических лучей могут представлять серьёзную радиационную опасность для космонавтов.

Космические лучи, попадающие извне в Солнечную систему, называют галактическими. Они движутся в межзвёздном пространстве по довольно запутанным траекториям, меняя направление полёта под действием магнитного поля, существующего между звёздами нашей Галактики.

Основным источником космических лучей в межзвёздном пространстве являются, как считают сегодня учёные, взрывы сверхновых звёзд. Получив огромную энергию, частицы космических лучей десятки миллионов лет блуждают по Галактике в различных направлениях, прежде чем потеряют свою энергию при столкновении с атомами межзвёздного газа.

20 Какой может быть средняя энергия частиц в недрах Солнца?

- 1) 10^{-16} Дж 2) 10^{-10} Дж 3) 10^{-4} Дж 4) 10^6 Дж

Ответ:

21 По каким причинам первичные космические лучи практически не достигают Земли?

А. Первичные космические лучи постепенно теряют свою энергию, подлетая к атмосфере Земли.

Б. Столкновение частиц первичных космических лучей с ядрами атомов в атмосфере приводит к превращению их в потоки новых элементарных частиц.

В. Галактические космические лучи движутся в межзвёздном пространстве по запутанным траекториям, огибая Землю.

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

Ответ:

При выполнении задания 22 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

- 22** Опасны ли солнечные космические лучи для экипажей космических кораблей? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 23–26 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (23, 24 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 23** Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_1 , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А.

На отдельном листе:

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

Задание 24 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

- 24** Рыбаки в лодке перевозят чугунную трубу. Как изменится осадка лодки, если трубу не погрузить в лодку, а привязать снизу под днищем? (Осадка – глубина погружения лодки в воду.) Ответ поясните.

Для заданий 25 и 26 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.

- 25** Гиря падает на землю и ударяется о препятствие. Скорость гири перед ударом равна $140 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. Какова была температура гири перед ударом, если после удара её температура повысилась до $100 \text{ }^\circ\text{C}$? Считать, что всё количество теплоты, выделяемое при ударе, поглощается гирей. Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена гиря, равна $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C}}$.
- 26** В электрическом чайнике мощностью 2 кВт можно вскипятить $1,5 \text{ кг}$ воды за 5 мин. при начальной температуре воды $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите КПД чайника.