

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

21 октября 2024 года

Вариант ФИ2490101

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12–14 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

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

ПРИМЕР

- 1) протон
- 2) гектопаскаль
- 3) сила
- 4) броуновское движение
- 5) барометр

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

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

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) психрометр
Б) двигатель внутреннего сгорания

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) изменение объёма жидкости при изменении её температуры
2) уменьшение температуры жидкости при её испарении
3) превращение механической энергии во внутреннюю
4) превращение внутренней энергии в механическую

Ответ:

А	Б

3

В вакууме теплопередача между двумя удалёнными друг от друга телами может осуществляться путём

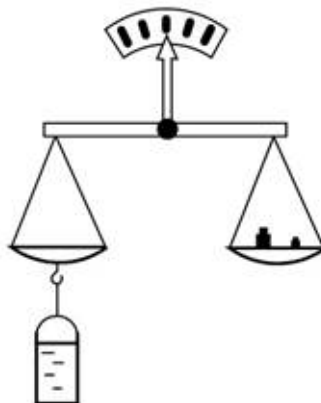
- 1) только излучения
2) только теплопроводности
3) только конвекции
4) излучения и теплопроводности

Ответ:

4

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

Сосуд полностью (доверху) заполнили водой и уравнили на рычажных весах (см. рисунок).



Затем в этот сосуд опустили сплошной деревянный шарик. Шарик при этом (А)_____. Вода при опускании шарика (Б)_____, равновесие весов при этом (В)_____. Это объясняется тем, что вес вытесненной воды (Г)_____ весу(а) деревянного шарика.

Список слов и словосочетаний:

- 1) нарушилось
- 2) не нарушилось
- 3) утонул
- 4) стал плавать
- 5) равняется
- 6) меньше
- 7) немного сжалась
- 8) частично вылилась

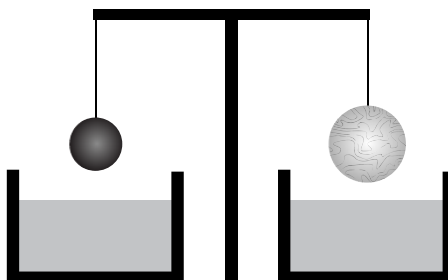
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

Два однородных шара, один из которых изготовлен из алюминия, а другой – из стали, уравновешены на рычажных весах (см. рисунок). Нарушится ли равновесие весов, если шары полностью опустить в воду?



- 1) Равновесие весов не нарушится, так как шары имеют одинаковую массу.
- 2) Равновесие весов нарушится, перевесит шар из алюминия, так как он имеет меньшую плотность, следовательно, на него действует меньшая сила Архимеда.
- 3) Равновесие весов нарушится, перевесит шар из стали, так как он имеет меньший объём, следовательно, на него действует меньшая сила Архимеда.
- 4) Равновесие весов не нарушится, так как шары погружают в одну и ту же жидкость.

Ответ:

☐

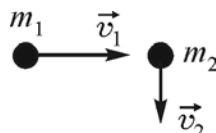
6

Тело с поверхности Земли перенесли на поверхность некоторой планеты, масса которой в 2 раза больше массы Земли, а радиус в 3 раза больше радиуса Земли. Найдите отношение ускорения свободного падения на поверхности Земли g к ускорению свободного падения на поверхности этой планеты.

Ответ: _____.

7

По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг со скоростями $v_1 = 2$ м/с и $v_2 = 1$ м/с соответственно, как показано на рисунке.



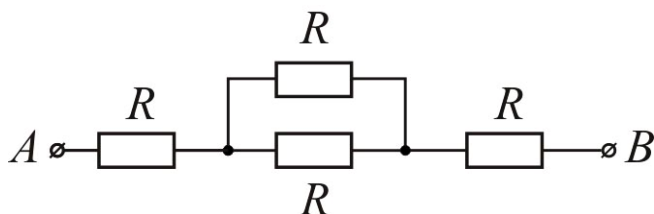
Чему равна суммарная кинетическая энергия этих шайб?

Ответ: _____ Дж.

- 8 В воду, взятую при температуре 20°C , добавили 1 кг горячей воды, имеющей температуру 100°C . Температура смеси оказалась равной 45°C . Чему равна масса холодной воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

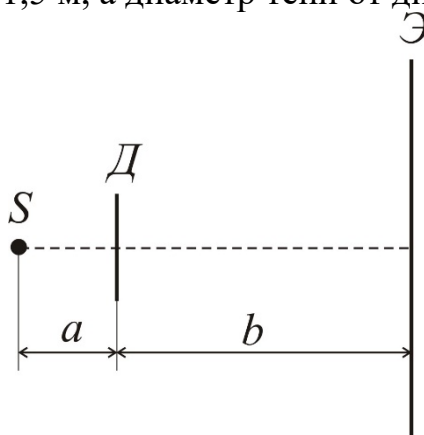
Ответ: _____ кг.

- 9 В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R . Общее сопротивление участка AB электрической цепи равно 5 Ом. Найдите, чему равно R .



Ответ: _____ Ом.

- 10 Тонкий диск D расположен между точечным источником света S и экраном $\mathcal{E}$ так, как изображено на рисунке. Определите диаметр диска, если известно, что расстояние a от источника света до диска равно 0,5 м, расстояние b от диска до экрана равно 1,5 м, а диаметр тени от диска на экране равен 0,4 м.



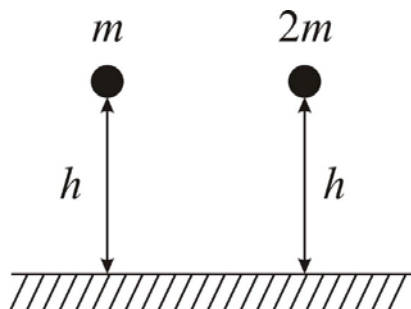
Ответ: _____ м.

- 11 Каково массовое число ядра X в реакции ${}^{252}_{98}\text{Cf} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + 3{}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____.

12

Ученики провели два опыта. В первом опыте шар массой m подняли на некоторую высоту h над землёй и затемпустили его без начальной скорости. После этого опыт повторили с другим шаром, масса которого была в 2 раза больше (см. рисунок). Как во втором опыте менялись следующие величины по отношению к тем же величинам в первом опыте: потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h ; скорость шара перед ударом о землю? Сопротивление воздуха не учитывать.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивалась
- 2) уменьшалась
- 3) не изменялась

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

Потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h	Скорость шара перед ударом о землю

13

В процессе трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд. Как при этом изменилось количество протонов на эбонитовой палочке и количество электронов на шерсти?

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.

Количество протонов на эбонитовой палочке	Количество электронов на шерсти

14

Тело A массой 2 кг и тело B массой 1 кг движутся прямолинейно без начальной скорости. На рисунке представлены графики зависимостей от времени t модулей сил F , действующих на каждое из этих тел (наименования тел указаны возле соответствующих графиков). Сила, действующая на тело B , в момент времени $t = 4$ с обращается в ноль.

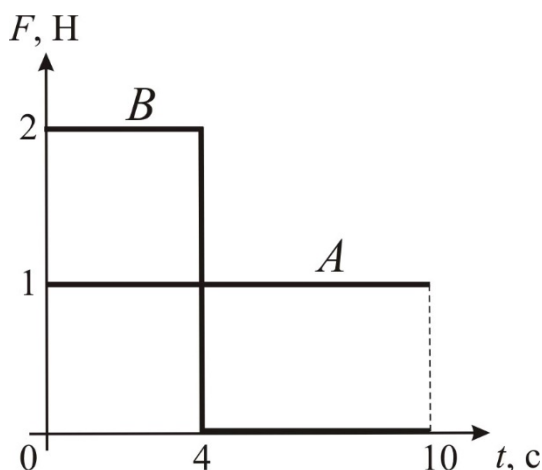


Рис. 1

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

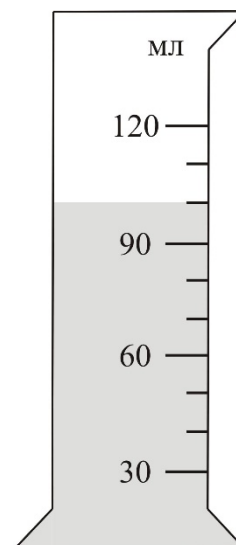
- 1) Тело A в течение первых 10 с двигалось с ускорением 2 м/с².
- 2) В интервале времени от 4 с до 10 с тело B покоилось.
- 3) В момент времени $t = 10$ скорость тела A была равна 5 м/с.
- 4) В интервале времени от 0 с до 4 с изменение импульса тела B равно изменению импульса тела A .
- 5) За промежуток времени 10 с тело B прошло бóльший путь, чем тело A .

Ответ:

--	--

15

В мензурку налита вода. Укажите значение объёма воды, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления шкалы прибора.



- 1) 100 мл
- 2) (100 ± 15) мл
- 3) (100 ± 10) мл
- 4) (100 ± 5) мл

Ответ:

16

Ареометр – прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда. Обычно представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой при калибровке заполняется дробью для достижения необходимой массы (см. рисунок 1). В верхней, узкой части находится шкала, которая проградуирована в значениях плотности раствора. Плотность раствора равняется отношению массы ареометра к объёму, на который он погружается в жидкость. Так как плотность жидкостей сильно зависит от температуры, измерения плотности должны проводиться при строго определённой температуре, для чего ареометр иногда снабжают термометром.

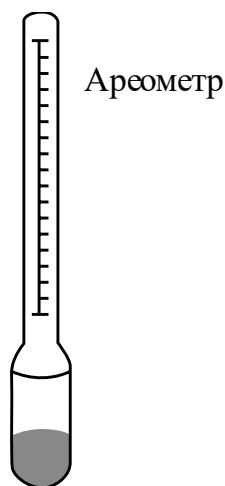


Рис. 1

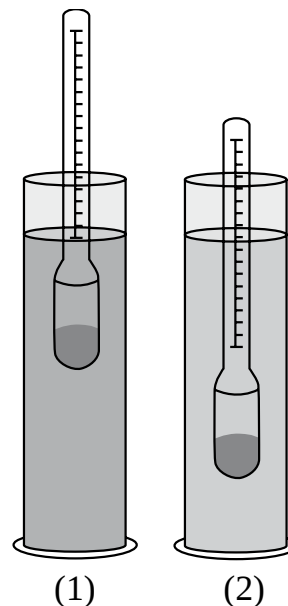


Рис. 2

С ареометром провели следующий эксперимент: вначале ареометр погрузили в сосуд с водой (см. рисунок 2, опыт (1)), затем во второй сосуд – с неизвестной жидкостью (см. рисунок 2, опыт (2)).

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

- 1) Плотность жидкости во втором сосуде больше плотности воды.
- 2) Плотность жидкости во втором сосуде меньше плотности воды.
- 3) При нагревании жидкости глубина погружения в неё ареометра не изменяется.
- 4) Глубина погружения ареометра в данную жидкость не зависит от количества дроби в нём
- 5) Выталкивающая сила, действующая на ареометр в воде (1), равна выталкивающей силе, действующей на ареометр в жидкости (2).

Ответ:

--	--

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

17

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину 1 на планшете с миллиметровой шкалой, динамометр 2, линейку и два груза №1 и №2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины 1. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютную погрешность измерения силы с помощью динамометра принять равной $\pm 0,2$ Н, абсолютную погрешность измерения удлинения пружины – равной ± 3 мм.

На отдельном листе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

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.

Инфракрасное излучение

Ещё во времена античности было известно, что солнечные лучи несут не только свет, но и тепло. В 1800 году английский астроном и физик Фредерик Уильям Гершель, изучая Солнце, открыл инфракрасное излучение – излучение, передающее теплоту и занимающее спектральную область длин электромагнитных волн в диапазоне от 740 нм до 1–2 мм между видимым красным светом и микроволновым радиоизлучением.

Для удобства инфракрасную (ИК) область спектра условно разделяют на более узкие диапазоны:

- ближнее ИК-излучение (740 нм – 1,5 мкм);
- коротковолновое ИК-излучение (1,5–3 мкм);
- средний ИК-диапазон (3–50 мкм);
- дальний ИК-диапазон (более 50 мкм).

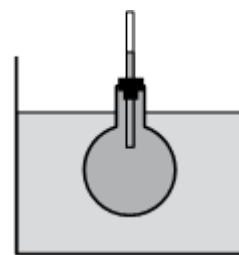
Оптические свойства разных сред и веществ по отношению к ИК-излучению очень сильно различаются. Например, сухой и чистый воздух практически прозрачен для инфракрасного излучения, однако стоит появиться в воздухе достаточному количеству паров воды, как ИК-прозрачность воздуха резко ухудшается. Поэтому облака, состоящие из крошечных капель воды и кристаллов льда, почти не пропускают ИК-излучение, зато хорошо его

отражают. Интересно, что обычное стекло легко пропускает лучи из ближнего ИК-диапазона, но задерживает лучи из дальнего ИК-диапазона. Этим различием объясняется парниковый эффект теплиц: солнечные лучи легко проникают сквозь стеклянную поверхность в теплицу, но, поскольку земля излучает более длинные ИК-волны, то стекло не выпускает их наружу.

Инфракрасное излучение нашло широкое применение в быту, технике, медицине, науке и других областях. Так, например, по беспроводному инфракрасному каналу можно передавать данные от одного компьютера к другому. В медицине широкое применение нашли бесконтактные термометры и измерители частоты пульса и насыщения крови кислородом. С помощью инфракрасной спектроскопии по числу и положению пиков в ИК-спектрах можно определять состав вещества, а по интенсивности полос поглощения – проводить количественный анализ этого вещества.

- 18** Если в зимнее время вечером стоит морозная погода, то в каком случае на следующее утро будет холоднее – если ночью небо было безоблачным или если ночью всё небо было закрыто тучами? Ответ поясните.

- 19** Колбу заткнули пробкой, через которую была пропущена трубка, и заполнили колбу доверху керосином (при этом часть керосина оказалась в трубке). Затем эту колбу поместили в сосуд с водой (см. рисунок). Спустя некоторое время, после установления теплового равновесия, уровень керосина в трубке повысился. Сравните первоначальные температуры керосина и воды. 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** Покоившийся электрон, переместившись в однородном электрическом поле из точки *A* в точку *B* под действием электрической силы, приобрёл скорость $1,6 \cdot 10^7$ м/с. Чему равно электрическое напряжение между точками *A* и *B*? Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.

21 Две одинаковые лампы сопротивлением $160\ \Omega$ каждая, рассчитанные на номинальное напряжение $120\ \text{В}$, соединили между собой параллельно. Затем эти параллельно соединённые лампы подсоединили последовательно к реостату и подключили получившуюся электрическую цепь к источнику постоянного напряжения $220\ \text{В}$, не обладающему сопротивлением. Какая тепловая мощность выделялась в реостате, если лампы работали при своём номинальном напряжении?

22 С некоторой высоты без начальной скорости упал свинцовый шар. При столкновении с поверхностью Земли 80% энергии шара пошло на его нагревание, в результате чего температура шара повысилась на 4°C . С какой высоты падал шар? Сопротивление воздуха не учитывать.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

21 октября 2024 года

Вариант ФИ2490102

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °C	воды	100 °C
олова	232 °C	спирта	78 °C
льда	0 °C		

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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12–14 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

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

ПРИМЕР

- 1) излучение
- 2) килоджоуль
- 3) ртутный барометр
- 4) система отсчёта
- 5) ускорение

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

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

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) реостат
Б) генератор электрического тока

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) электромагнитная индукция
2) действие магнитного поля на проводник с током
3) изменение сопротивления проводника при изменении его длины
4) изменение силы тока в проводнике при изменении напряжения на его концах

Ответ:

А	Б

3

Перенос вещества происходит при следующих видах теплопередачи:

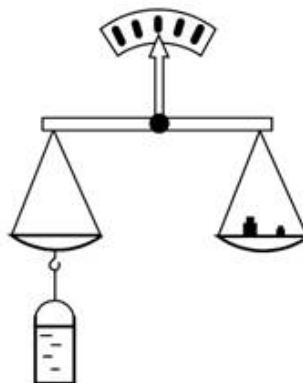
- 1) только теплопроводности
2) только излучении
3) только конвекции
4) при всех видах теплопередачи

Ответ:

4

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

Сосуд полностью (доверху) заполнили водой и уравнили на рычажных весах (см. рисунок).



Затем в сосуд опустили сплошной медный шарик. Шарик при этом (А)_____. Вода при опускании шарика (Б)_____, равновесие весов при этом (В)_____. Это объясняется тем, что вес вытесненной воды (Г)_____, чем вес медного шарика.

Список слов и словосочетаний:

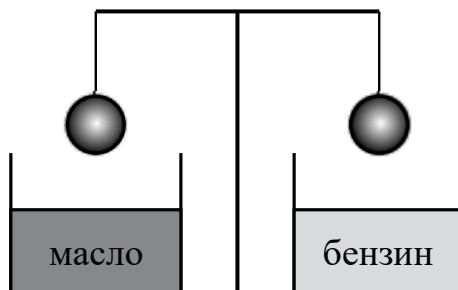
- 1) частично вылилась
- 2) немного сжалась
- 3) меньше
- 4) равняется
- 5) нарушилось
- 6) не нарушилось
- 7) стал плавать
- 8) утонул

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Два одинаковых стальных шара уравновешены на рычажных весах (см. рисунок). Нарушится ли равновесие весов, если один шар опустить в машинное масло, а другой – в бензин?



- 1) Нет, так как шары имеют одинаковую массу.
- 2) Да, перевесит шар, опущенный в бензин, так как на этот шар действует меньшая сила Архимеда.
- 3) Да, перевесит шар, опущенный в масло, так как на него действует большая сила Архимеда.
- 4) Нет, так как шары имеют одинаковый объём.

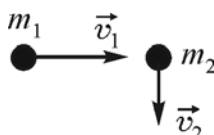
Ответ:

☐

- 6 Тело с поверхности Земли перенесли на поверхность некоторой планеты, масса которой в 6 раз больше массы Земли, а радиус в 2 раза больше радиуса Земли. Найдите отношение ускорения свободного падения на поверхности этой планеты к ускорению свободного падения на поверхности Земли g .

Ответ: _____.

- 7 По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 3$ кг и $m_2 = 2$ кг со скоростями $v_1 = 2$ м/с и $v_2 = 1$ м/с соответственно, как показано на рисунке.



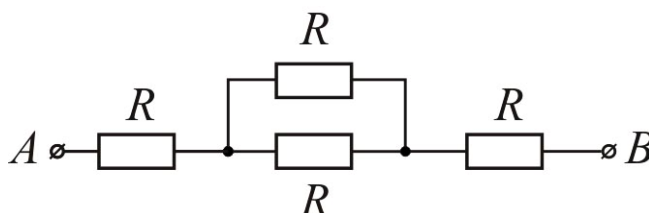
Чему равна суммарная кинетическая энергия этих шайб?

Ответ: _____ Дж.

- 8** В холодную воду массой 2 кг, взятую при температуре 10°C , добавили горячей воды, имеющей температуру 100°C . Температура смеси оказалась равной 40°C . Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

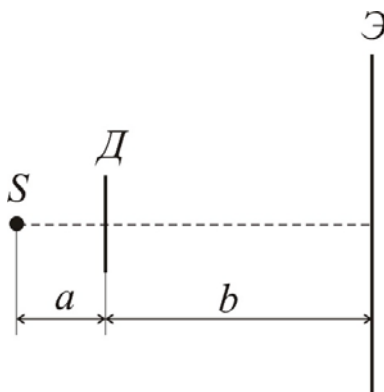
Ответ: _____ кг.

- 9** В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R . Общее сопротивление участка AB электрической цепи равно $7,5 \text{ Ом}$. Найдите, чему равно R .



Ответ: _____ Ом.

- 10** Тонкий диск D расположен между точечным источником света S и экраном $\mathcal{E}$ так, как изображено на рисунке. Определите диаметр диска, если известно, что расстояние a от источника света до диска равно $0,4 \text{ м}$, расстояние b от диска до экрана равно $1,2 \text{ м}$, а диаметр тени от диска на экране равен $0,8 \text{ м}$.

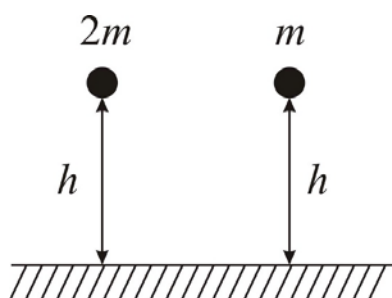


Ответ: _____ м.

- 11** Каково зарядовое число ядра X в реакции ${}^{252}_{98}\text{Cf} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + 3{}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____.

- 12** Ученики провели два опыта. В первом опыте шар массой $2m$ подняли на некоторую высоту h над землёй и затемпустили его без начальной скорости. После этого опыт повторили с другим шаром, масса которого была в 2 раза меньше (см. рисунок). Как во втором опыте менялись следующие величины по отношению к тем же величинам в первом опыте: потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h , и скорость шара перед ударом о землю? Сопротивление воздуха не учитывать.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивалась
- 2) уменьшалась
- 3) не изменялась

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

Потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h	Скорость шара перед ударом о землю

- 13** В процессе трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд. Как при этом изменилось количество электронов на эбонитовой палочке и количество протонов на шерсти?

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.

Количество электронов на эбонитовой палочке	Количество протонов на шерсти

14

Тело A массой 1 кг и тело B массой 2 кг движутся прямолинейно без начальной скорости. На рисунке представлены графики зависимостей от времени t модулей сил F , действующих на каждое из этих тел (наименования тел указаны возле соответствующих графиков). Сила, действующая на тело A , в момент времени $t = 4$ с обращается в ноль.

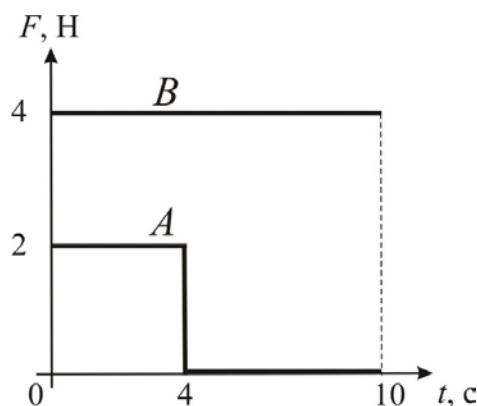


Рис. 1

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

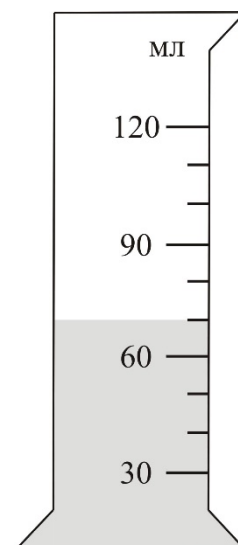
- 1) Тело B в течение первых 10 с двигалось с ускорением 2 м/с².
- 2) В интервале времени от 4 с до 10 с тело A покоилось.
- 3) В момент времени $t = 10$ с скорость тела A была равна 8 м/с.
- 4) В интервале времени от 0 с до 4 с изменение импульса тела B равно изменению импульса тела A .
- 5) За промежуток времени от 0 с до 4 с тело B прошло бóльший путь, чем тело A .

Ответ:

--	--

15

В мензурку налита вода. Укажите значение объёма воды, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления шкалы прибора.



- 1) 70 мл
- 2) (70 ± 5) мл
- 3) (70 ± 10) мл
- 4) (70 ± 15) мл

Ответ:

16

Ареометр – прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда. Обычно представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой при калибровке заполняется дробью для достижения необходимой массы (см. рисунок 1). В верхней, узкой части находится шкала, которая проградуирована в значениях плотности раствора. Плотность раствора равняется отношению массы ареометра к объёму, на который он погружается в жидкость. Так как плотность жидкостей сильно зависит от температуры, измерения плотности должны проводиться при строго определённой температуре, для чего ареометр иногда снабжают термометром.

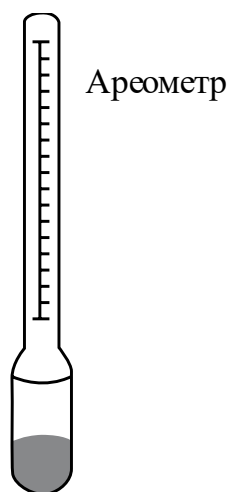


Рис. 1

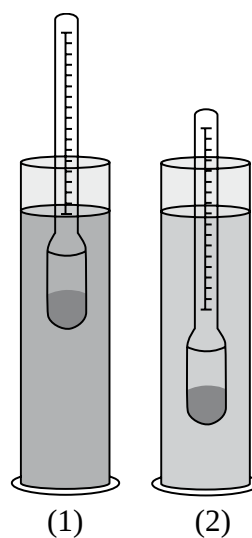


Рис. 2

С ареометром провели следующий эксперимент: вначале ареометр погрузили в сосуд с неизвестной жидкостью (см. рисунок 2, опыт (1)), затем во второй сосуд, в который была налита вода (см. рисунок 2, опыт (2)).

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

- 1) Плотность жидкости в первом сосуде больше плотности воды.
- 2) Плотность жидкости в первом сосуде меньше плотности воды.
- 3) При охлаждении жидкости глубина погружения в неё ареометра увеличивается.
- 4) Величина плотности жидкости, указанная на шкале ареометра, возрастает сверху вниз.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на ареометр в неизвестной жидкости (1), больше выталкивающей силы, действующей на ареометр в воде (2).

Ответ:

--	--

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

17

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину 1 на планшете с миллиметровой шкалой, динамометр 2, линейку и три груза № 1, № 2 и № 3, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины 1. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней три груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютную погрешность измерения силы с помощью динамометра принять равной $\pm 0,2$ Н, абсолютную погрешность измерения удлинения пружины – равной ± 3 мм.

На отдельном листе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

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 задания 18.

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое лучи – это электромагнитные волны, длина которых короче, чем у волн видимого фиолетового света. Ультрафиолетовое излучение занимает спектральную область длин волн в диапазоне от 100 нм до 400 нм, то есть находится между видимым светом и рентгеновским излучением.

Для удобства ультрафиолетовую область спектра условно разделяют на более узкие диапазоны:

- ультрафиолет-А, или УФ-А (315 нм – 400 нм);
- ультрафиолет-В, или УФ-В (280 нм – 315 нм);
- ультрафиолет-С, или УФ-С (100 нм – 280 нм).

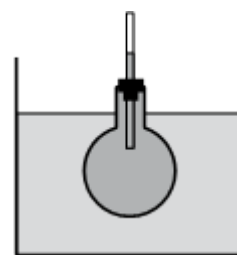
Ультрафиолетовые лучи из разных поддиапазонов отличаются по проникающей способности и биологическому воздействию на организм. Коротковолновая часть ультрафиолета, излучаемого Солнцем (ультрафиолет-С и частично ультрафиолет-В), не достигает поверхности Земли, так как поглощается в атмосфере Земли озоновым слоем, а также водяным паром, кислородом и углекислым газом. Поэтому вблизи поверхности Земли спектр солнечного излучения в ультрафиолетовой области начинается с длины волны 290 нм и выше.

Ультрафиолет-А свободно проходит озоновый слой атмосферы и даже роговой слой кожи. Под действием ультрафиолета в коже вырабатывается особый пигмент, интенсивно отражающий эту часть спектра. При этом кожа приобретает характерный оттенок, называемый загаром. Спектральный максимум пигментации соответствует длине волны 340 нм. Обычное оконное стекло практически не пропускает ультрафиолетовые лучи в диапазоне 310-340 нм и тем самым защищает кожу от загара. Специально разработанные марки стекла могут практически полностью пропускать всё солнечное УФ-излучение. Так, например, синтетическое кварцевое стекло Suprasil 300 пропускает, кроме видимого и инфракрасного излучения, УФ-излучение в диапазоне 290 нм-400 нм. Это свойство кварцевого стекла находит применение при изготовлении различных ультрафиолетовых источников света, например, лампы УФ-стерилизации.

Кроме естественного источника ультрафиолета – Солнца, человек создал искусственные источники УФ-излучения, их излучение может содержать волны, у которых длина менее 290 нм, то есть такие, которые в естественных условиях вообще отсутствуют. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,28-0,2 мкм обладает способностью убивать микроорганизмы и поэтому может применяться для бактерицидной обработки помещений.

18 Может ли человек загореть, если он находится в течение некоторого времени рядом с лампой УФ-А-света, баллон которой изготовлен из синтетического кварцевого стекла Suprasil 300? Ответ поясните.

19 Колбу заткнули пробкой, через которую была пропущена трубка, и заполнили колбу доверху керосином (при этом часть керосина оказалась в трубке). Затем эту колбу поместили в сосуд с водой (см. рисунок). Спустя некоторое время, после установления теплового равновесия, уровень керосина в трубке понизился. Сравните первоначальные температуры керосина и воды. 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** Покоившийся протон, переместившись в однородном электрическом поле из точки *A* в точку *B* под действием электрической силы, приобрёл скорость $1,6 \cdot 10^6$ м/с. Чему равно электрическое напряжение между точками *A* и *B*? Масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.
- 21** Две одинаковые лампы сопротивлением 160 Ом каждая, рассчитанные на номинальное напряжение 120 В, соединили между собой последовательно. Затем эти лампы подсоединили последовательно к реостату и подключили получившуюся электрическую цепь к источнику постоянного напряжения 380 В, не обладающему сопротивлением. Какая тепловая мощность выделялась в реостате, если лампы работали при своём номинальном напряжении?
- 22** С высоты 90 м без начальной скорости упал металлический шар. На сколько градусов повысилась температура шара, если известно, что в результате его столкновения с поверхностью Земли 70% энергии шара пошло на его нагревание? Сопротивление воздуха не учитывать. Удельная теплоёмкость вещества шара равна 140 Дж/(кг·°C).

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

21 октября 2024 года

Вариант ФИ2490103

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	Г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12–14 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

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

ПРИМЕР

- 1) протон
- 2) гектопаскаль
- 3) сила
- 4) броуновское движение
- 5) барометр

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

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

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) реостат
Б) генератор электрического тока

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) электромагнитная индукция
2) действие магнитного поля на проводник с током
3) изменение сопротивления проводника при изменении его длины
4) изменение силы тока в проводнике при изменении напряжения на его концах

Ответ:

А	Б

3

В вакууме теплопередача между двумя удалёнными друг от друга телами может осуществляться путём

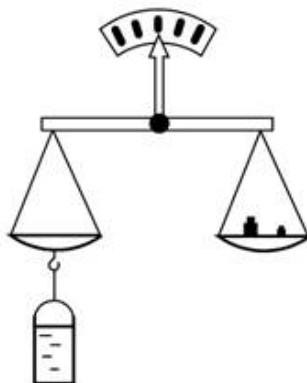
- 1) только излучения
2) только теплопроводности
3) только конвекции
4) излучения и теплопроводности

Ответ:

4

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

Сосуд полностью (доверху) заполнили водой и уравнили на рычажных весах (см. рисунок).



Затем в сосуд опустили сплошной медный шарик. Шарик при этом (А)_____. Вода при опускании шарика (Б)_____, равновесие весов при этом (В)_____. Это объясняется тем, что вес вытесненной воды (Г)_____, чем вес медного шарика.

Список слов и словосочетаний:

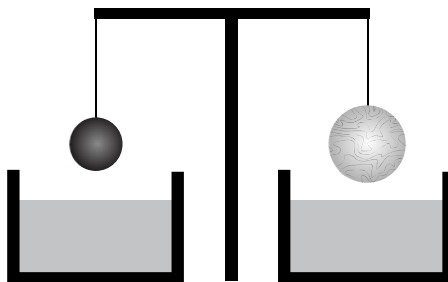
- 1) частично вылилась
- 2) немного сжалась
- 3) меньше
- 4) равняется
- 5) нарушилось
- 6) не нарушилось
- 7) стал плавать
- 8) утонул

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Два однородных шара, один из которых изготовлен из алюминия, а другой – из стали, уравновешены на рычажных весах (см. рисунок). Нарушится ли равновесие весов, если шары полностью опустить в воду?



- 1) Равновесие весов не нарушится, так как шары имеют одинаковую массу.
- 2) Равновесие весов нарушится, перевесит шар из алюминия, так как он имеет меньшую плотность, следовательно, на него действует меньшая сила Архимеда.
- 3) Равновесие весов нарушится, перевесит шар из стали, так как он имеет меньший объём, следовательно, на него действует меньшая сила Архимеда.
- 4) Равновесие весов не нарушится, так как шары погружают в одну и ту же жидкость.

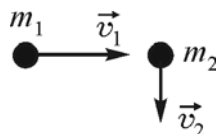
Ответ:

☐

- 6 Тело с поверхности Земли перенесли на поверхность некоторой планеты, масса которой в 6 раз больше массы Земли, а радиус в 2 раза больше радиуса Земли. Найдите отношение ускорения свободного падения на поверхности этой планеты к ускорению свободного падения на поверхности Земли g .

Ответ: _____.

- 7 По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 1$ кг и $m_2 = 2$ кг со скоростями $v_1 = 2$ м/с и $v_2 = 1$ м/с соответственно, как показано на рисунке.



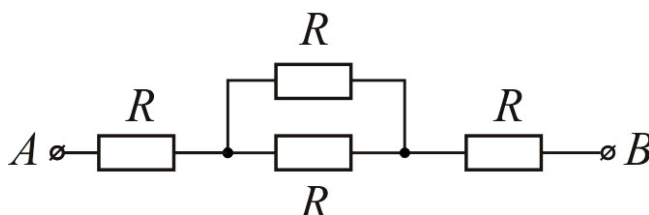
Чему равна суммарная кинетическая энергия этих шайб?

Ответ: _____ Дж.

- 8** В холодную воду массой 2 кг, взятую при температуре 10°C , добавили горячей воды, имеющей температуру 100°C . Температура смеси оказалась равной 40°C . Чему равна масса горячей воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

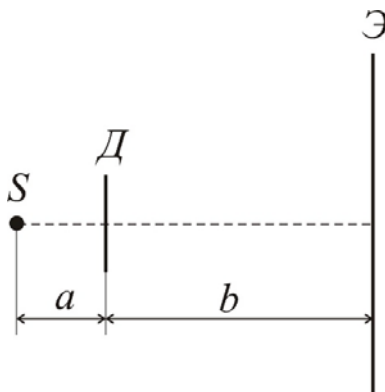
Ответ: _____ кг.

- 9** В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R . Общее сопротивление участка AB электрической цепи равно 5 Ом. Найдите, чему равно R .



Ответ: _____ Ом.

- 10** Тонкий диск D расположен между точечным источником света S и экраном $\mathcal{E}$ так, как изображено на рисунке. Определите диаметр диска, если известно, что расстояние a от источника света до диска равно 0,4 м, расстояние b от диска до экрана равно 1,2 м, а диаметр тени от диска на экране равен 0,8 м.

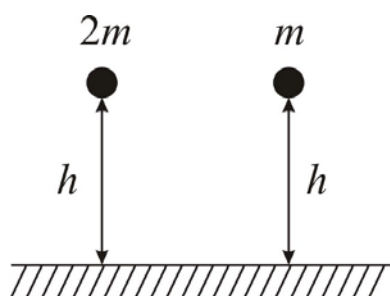


Ответ: _____ м.

- 11** Каково массовое число ядра X в реакции ${}^{252}_{98}\text{Cf} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + 3{}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____.

- 12** Ученики провели два опыта. В первом опыте шар массой $2m$ подняли на некоторую высоту h над землёй и затемпустили его без начальной скорости. После этого опыт повторили с другим шаром, масса которого была в 2 раза меньше (см. рисунок). Как во втором опыте менялись следующие величины по отношению к тем же величинам в первом опыте: потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h , и скорость шара перед ударом о землю? Сопротивление воздуха не учитывать.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивалась
- 2) уменьшалась
- 3) не изменялась

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

Потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h	Скорость шара перед ударом о землю

- 13** В процессе трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд. Как при этом изменилось количество протонов на эбонитовой палочке и количество электронов на шерсти?

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.

Количество протонов на эбонитовой палочке	Количество электронов на шерсти

14

Тело A массой 1 кг и тело B массой 2 кг движутся прямолинейно без начальной скорости. На рисунке представлены графики зависимостей от времени t модулей сил F , действующих на каждое из этих тел (наименования тел указаны возле соответствующих графиков). Сила, действующая на тело A , в момент времени $t = 4$ с обращается в ноль.

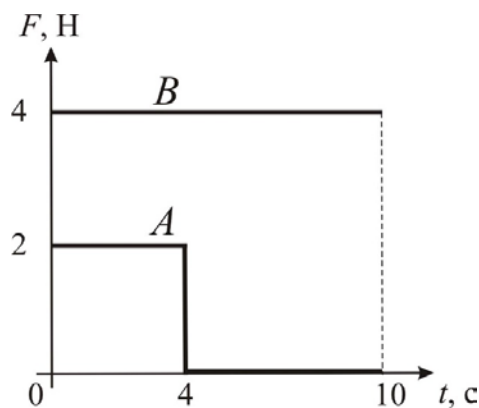


Рис. 1

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

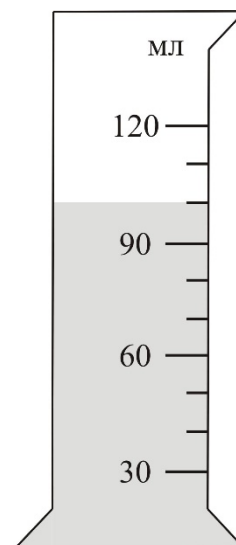
- 1) Тело B в течение первых 10 с двигалось с ускорением 2 м/с².
- 2) В интервале времени от 4 с до 10 с тело A покоилось.
- 3) В момент времени $t = 10$ с скорость тела A была равна 8 м/с.
- 4) В интервале времени от 0 с до 4 с изменение импульса тела B равно изменению импульса тела A .
- 5) За промежуток времени от 0 с до 4 с тело B прошло бóльший путь, чем тело A .

Ответ:

--	--

15

В мензурку налита вода. Укажите значение объёма воды, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления шкалы прибора.



- 1) 100 мл
- 2) (100 ± 15) мл
- 3) (100 ± 10) мл
- 4) (100 ± 5) мл

Ответ:

16

Ареометр – прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда. Обычно представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой при калибровке заполняется дробью для достижения необходимой массы (см. рисунок 1). В верхней, узкой части находится шкала, которая проградуирована в значениях плотности раствора. Плотность раствора равняется отношению массы ареометра к объёму, на который он погружается в жидкость. Так как плотность жидкостей сильно зависит от температуры, измерения плотности должны проводиться при строго определённой температуре, для чего ареометр иногда снабжают термометром.

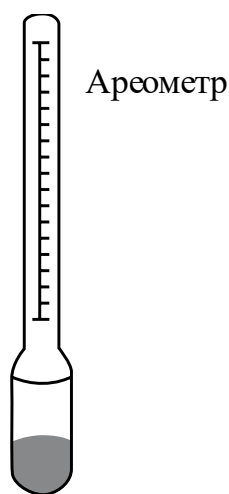


Рис. 1

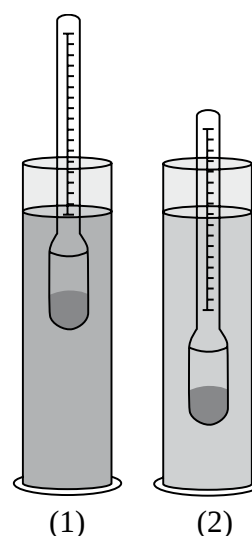


Рис. 2

С ареометром провели следующий эксперимент: вначале ареометр погрузили в сосуд с неизвестной жидкостью (см. рисунок 2, опыт (1)), затем во второй сосуд, в который была налита вода (см. рисунок 2, опыт (2)).

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

- 1) Плотность жидкости в первом сосуде больше плотности воды.
- 2) Плотность жидкости в первом сосуде меньше плотности воды.
- 3) При охлаждении жидкости глубина погружения в неё ареометра увеличивается.
- 4) Величина плотности жидкости, указанная на шкале ареометра, возрастает сверху вниз.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на ареометр в неизвестной жидкости (1), больше выталкивающей силы, действующей на ареометр в воде (2).

Ответ:

--	--

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

17

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину 1 на планшете с миллиметровой шкалой, динамометр 2, линейку и два груза № 1 и № 2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины 1. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютную погрешность измерения силы с помощью динамометра принять равной $\pm 0,2$ Н, абсолютную погрешность измерения удлинения пружины – равной ± 3 мм.

На отдельном листе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

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.

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое лучи – это электромагнитные волны, длина которых короче, чем у волн видимого фиолетового света. Ультрафиолетовое излучение занимает спектральную область длин волн в диапазоне от 100 нм до 400 нм, то есть находится между видимым светом и рентгеновским излучением.

Для удобства ультрафиолетовую область спектра условно разделяют на более узкие диапазоны:

- ультрафиолет-А, или УФ-А (315 нм – 400 нм);
- ультрафиолет-В, или УФ-В (280 нм – 315 нм);
- ультрафиолет-С, или УФ-С (100 нм – 280 нм).

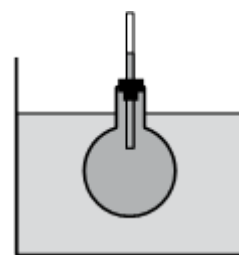
Ультрафиолетовые лучи из разных поддиапазонов отличаются по проникающей способности и биологическому воздействию на организм. Коротковолновая часть ультрафиолета, излучаемого Солнцем (ультрафиолет-С и частично ультрафиолет-В), не достигает поверхности Земли, так как поглощается в атмосфере Земли озоновым слоем, а также водяным паром, кислородом и углекислым газом. Поэтому вблизи поверхности Земли спектр солнечного излучения в ультрафиолетовой области начинается с длины волны 290 нм и выше.

Ультрафиолет-А свободно проходит озоновый слой атмосферы и даже роговой слой кожи. Под действием ультрафиолета в коже вырабатывается особый пигмент, интенсивно отражающий эту часть спектра. При этом кожа приобретает характерный оттенок, называемый загаром. Спектральный максимум пигментации соответствует длине волны 340 нм. Обычное оконное стекло практически не пропускает ультрафиолетовые лучи в диапазоне 310-340 нм и тем самым защищает кожу от загара. Специально разработанные марки стекла могут практически полностью пропускать всё солнечное УФ-излучение. Так, например, синтетическое кварцевое стекло Suprasil 300 пропускает, кроме видимого и инфракрасного излучения, УФ-излучение в диапазоне 290 нм-400 нм. Это свойство кварцевого стекла находит применение при изготовлении различных ультрафиолетовых источников света, например, лампы УФ-стерилизации.

Кроме естественного источника ультрафиолета – Солнца, человек создал искусственные источники УФ-излучения, их излучение может содержать волны, у которых длина менее 290 нм, то есть такие, которые в естественных условиях вообще отсутствуют. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,28-0,2 мкм обладает способностью убивать микроорганизмы и поэтому может применяться для бактерицидной обработки помещений.

18 Может ли человек загореть, если он находится в течение некоторого времени рядом с лампой УФ-А-света, баллон которой изготовлен из синтетического кварцевого стекла Suprasil 300? Ответ поясните.

19 Колбу заткнули пробкой, через которую была пропущена трубка, и заполнили колбу доверху керосином (при этом часть керосина оказалась в трубке). Затем эту колбу поместили в сосуд с водой (см. рисунок). Спустя некоторое время, после установления теплового равновесия, уровень керосина в трубке понизился. Сравните первоначальные температуры керосина и воды. Ответ поясните.



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

- 20** Покоившийся электрон, переместившись в однородном электрическом поле из точки A в точку B под действием электрической силы, приобрёл скорость $1,6 \cdot 10^7$ м/с. Чему равно электрическое напряжение между точками A и B ? Масса электрона равна $9,1 \cdot 10^{-31}$ кг.
- 21** Две одинаковые лампы сопротивлением 160 Ом каждая, рассчитанные на номинальное напряжение 120 В, соединили между собой последовательно. Затем эти лампы подсоединили последовательно к реостату и подключили получившуюся электрическую цепь к источнику постоянного напряжения 380 В, не обладающему сопротивлением. Какая тепловая мощность выделялась в реостате, если лампы работали при своём номинальном напряжении?
- 22** С некоторой высоты без начальной скорости упал свинцовый шар. При столкновении с поверхностью Земли 80% энергии шара пошло на его нагревание, в результате чего температура шара повысилась на 4°C . С какой высоты падал шар? Сопротивление воздуха не учитывать.

Тренировочная работа №1 по ФИЗИКЕ

9 класс

21 октября 2024 года

Вариант ФИ2490104

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

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

Ответы к заданиям 1, 2, 4, 12–14, и 16 записываются в виде последовательности цифр. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответы к заданиям 6–11 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби с учётом указанных в ответе единиц. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы. Единицы измерения в ответе указывать не надо.

К заданиям 17–22 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво. Задание 17 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать линейку и непрограммируемый калькулятор.

Все ответы следует записывать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	Г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения при нормальном атмосферном давлении	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

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

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

Часть 1

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12–14 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. Для записи ответов на задания 17–22 используйте отдельные листы.

1

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

ФИЗИЧЕСКОЕ ПОНЯТИЕ

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

ПРИМЕР

- 1) излучение
- 2) килоджоуль
- 3) ртутный барометр
- 4) система отсчёта
- 5) ускорение

Ответ:

А	Б	В

2

Установите соответствие между физическими приборами (техническими устройствами) и физическими явлениями, лежащими в основе их работы.

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

**ФИЗИЧЕСКИЙ ПРИБОР/
ТЕХНИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО**

- А) психрометр
Б) двигатель внутреннего сгорания

ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

- 1) изменение объёма жидкости при изменении её температуры
2) уменьшение температуры жидкости при её испарении
3) превращение механической энергии во внутреннюю
4) превращение внутренней энергии в механическую

Ответ:

А	Б

3

Перенос вещества происходит при следующих видах теплопередачи:

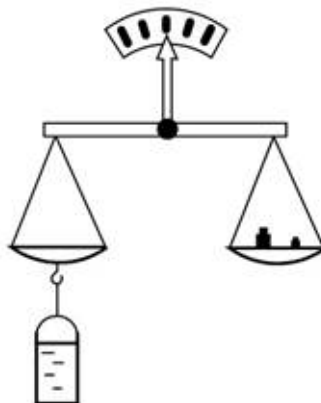
- 1) только теплопроводности
2) только излучении
3) только конвекции
4) при всех видах теплопередачи

Ответ:

4

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

Сосуд полностью (доверху) заполнили водой и уравнили на рычажных весах (см. рисунок).



Затем в этот сосуд опустили сплошной деревянный шарик. Шарик при этом (А)_____. Вода при опускании шарика (Б)_____, равновесие весов при этом (В)_____. Это объясняется тем, что вес вытесненной воды (Г)_____ весу(а) деревянного шарика.

Список слов и словосочетаний:

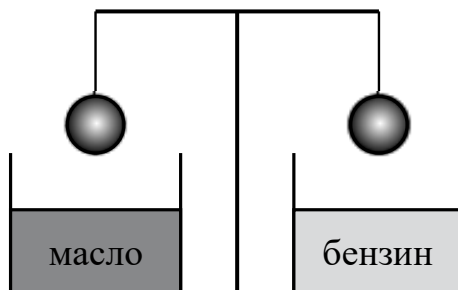
- 1) нарушилось
- 2) не нарушилось
- 3) утонул
- 4) стал плавать
- 5) равняется
- 6) меньше
- 7) немного сжалась
- 8) частично вылилась

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

- 5 Два одинаковых стальных шара уравновешены на рычажных весах (см. рисунок). Нарушится ли равновесие весов, если один шар опустить в машинное масло, а другой – в бензин?



- 1) Нет, так как шары имеют одинаковую массу.
- 2) Да, перевесит шар, опущенный в бензин, так как на этот шар действует меньшая сила Архимеда.
- 3) Да, перевесит шар, опущенный в масло, так как на него действует большая сила Архимеда.
- 4) Нет, так как шары имеют одинаковый объём.

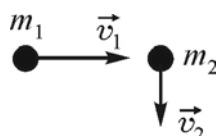
Ответ:

☐

- 6 Тело с поверхности Земли перенесли на поверхность некоторой планеты, масса которой в 2 раза больше массы Земли, а радиус в 3 раза больше радиуса Земли. Найдите отношение ускорения свободного падения на поверхности Земли g к ускорению свободного падения на поверхности этой планеты.

Ответ: _____.

- 7 По гладкой горизонтальной поверхности во взаимно перпендикулярных направлениях движутся две шайбы массами $m_1 = 3$ кг и $m_2 = 2$ кг со скоростями $v_1 = 2$ м/с и $v_2 = 1$ м/с соответственно, как показано на рисунке.



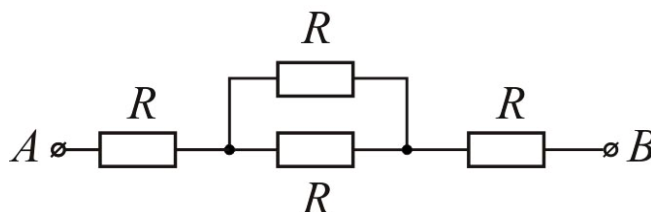
Чему равна суммарная кинетическая энергия этих шайб?

Ответ: _____ Дж.

- 8 В воду, взятую при температуре 20°C , добавили 1 кг горячей воды, имеющей температуру 100°C . Температура смеси оказалась равной 45°C . Чему равна масса холодной воды? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

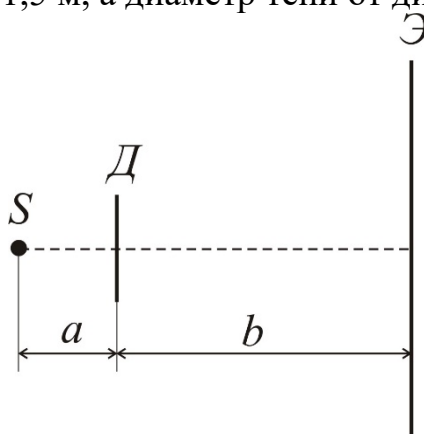
Ответ: _____ кг.

- 9 В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивления всех резисторов одинаковы и равны R . Общее сопротивление участка AB электрической цепи равно $7,5\text{ Ом}$. Найдите, чему равно R .



Ответ: _____ Ом.

- 10 Тонкий диск D расположен между точечным источником света S и экраном $\mathcal{E}$ так, как изображено на рисунке. Определите диаметр диска, если известно, что расстояние a от источника света до диска равно $0,5\text{ м}$, расстояние b от диска до экрана равно $1,5\text{ м}$, а диаметр тени от диска на экране равен $0,4\text{ м}$.

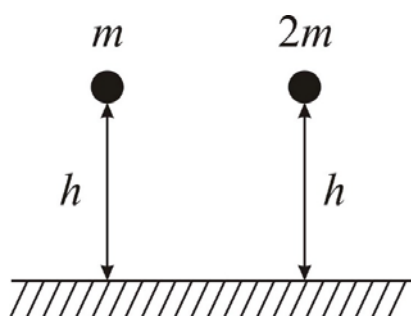


Ответ: _____ м.

- 11 Каково зарядовое число ядра X в реакции ${}^{252}_{98}\text{Cf} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X + 3{}_0^1\text{n}$?

Ответ: _____.

- 12** Ученики провели два опыта. В первом опыте шар массой m подняли на некоторую высоту h над землёй и затемпустили его без начальной скорости. После этого опыт повторили с другим шаром, масса которого была в 2 раза больше (см. рисунок). Как во втором опыте менялись следующие величины по отношению к тем же величинам в первом опыте: потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h ; скорость шара перед ударом о землю? Сопротивление воздуха не учитывать.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивалась
- 2) уменьшалась
- 3) не изменялась

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

Потенциальная энергия шара, поднятого над землёй на высоту h	Скорость шара перед ударом о землю

- 13** В процессе трения о шерсть эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд. Как при этом изменилось количество электронов на эбонитовой палочке и количество протонов на шерсти?

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.

Количество электронов на эбонитовой палочке	Количество протонов на шерсти

14

Тело A массой 2 кг и тело B массой 1 кг движутся прямолинейно без начальной скорости. На рисунке представлены графики зависимостей от времени t модулей сил F , действующих на каждое из этих тел (наименования тел указаны возле соответствующих графиков). Сила, действующая на тело B , в момент времени $t = 4\text{ с}$ обращается в ноль.

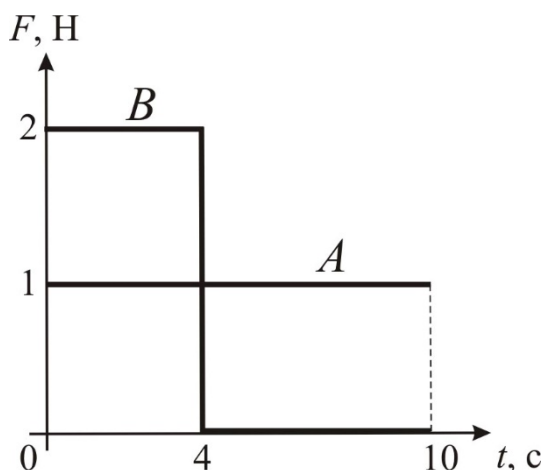


Рис. 1

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

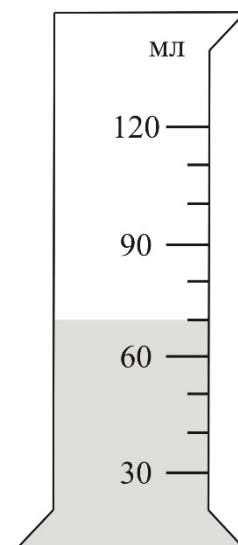
- 1) Тело A в течение первых 10 с двигалось с ускорением 2 м/с^2 .
- 2) В интервале времени от 4 с до 10 с тело B покоилось.
- 3) В момент времени $t = 10$ скорость тела A была равна 5 м/с .
- 4) В интервале времени от 0 с до 4 с изменение импульса тела B равно изменению импульса тела A .
- 5) За промежуток времени 10 с тело B прошло бóльший путь, чем тело A .

Ответ:

--	--

15

В мензурку налита вода. Укажите значение объёма воды, учитывая, что погрешность измерения равна половине цены деления шкалы прибора.



- 1) 70 мл
- 2) (70 ± 5) мл
- 3) (70 ± 10) мл
- 4) (70 ± 15) мл

Ответ:

16 **Ареометр** – прибор для измерения плотности жидкостей, принцип работы которого основан на законе Архимеда. Обычно представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой при калибровке заполняется дробью для достижения необходимой массы (см. рисунок 1). В верхней, узкой части находится шкала, которая проградуирована в значениях плотности раствора. Плотность раствора равняется отношению массы ареометра к объёму, на который он погружается в жидкость. Так как плотность жидкостей сильно зависит от температуры, измерения плотности должны проводиться при строго определённой температуре, для чего ареометр иногда снабжают термометром.

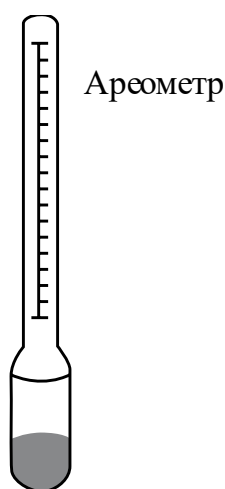


Рис. 1

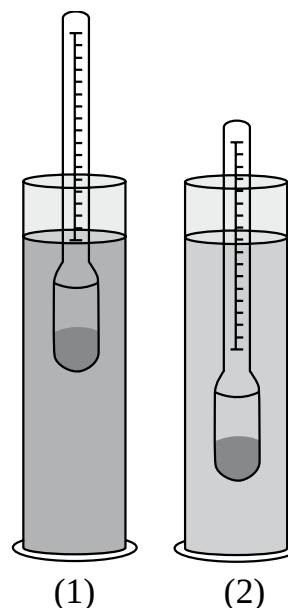


Рис. 2

С ареометром провели следующий эксперимент: вначале ареометр погрузили в сосуд с водой (см. рисунок 2, опыт (1)), затем во второй сосуд – с неизвестной жидкостью (см. рисунок 2, опыт (2)).

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

- 1) Плотность жидкости во втором сосуде больше плотности воды.
- 2) Плотность жидкости во втором сосуде меньше плотности воды.
- 3) При нагревании жидкости глубина погружения в неё ареометра не изменяется.
- 4) Глубина погружения ареометра в данную жидкость не зависит от количества дроби в нём
- 5) Выталкивающая сила, действующая на ареометр в воде (1), равна выталкивающей силе, действующей на ареометр в жидкости (2).

Ответ:

--	--

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

17

Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину 1 на планшете с миллиметровой шкалой, динамометр 2, линейку и три груза № 1, № 2 и № 3, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины 1. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней три груза. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютную погрешность измерения силы с помощью динамометра принять равной $\pm 0,2$ Н, абсолютную погрешность измерения удлинения пружины – равной ± 3 мм.

На отдельном листе:

- 1) сделайте схематический рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

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.

Инфракрасное излучение

Ещё во времена античности было известно, что солнечные лучи несут не только свет, но и тепло. В 1800 году английский астроном и физик Фредерик Уильям Гершель, изучая Солнце, открыл инфракрасное излучение – излучение, передающее теплоту и занимающее спектральную область длин электромагнитных волн в диапазоне от 740 нм до 1–2 мм между видимым красным светом и микроволновым радиоизлучением.

Для удобства инфракрасную (ИК) область спектра условно разделяют на более узкие диапазоны:

- ближнее ИК-излучение (740 нм – 1,5 мкм);
- коротковолновое ИК-излучение (1,5–3 мкм);
- средний ИК-диапазон (3–50 мкм);
- дальний ИК-диапазон (более 50 мкм).

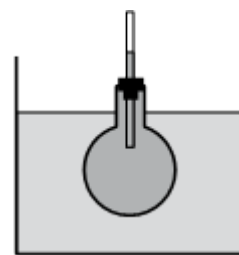
Оптические свойства разных сред и веществ по отношению к ИК-излучению очень сильно различаются. Например, сухой и чистый воздух практически прозрачен для инфракрасного излучения, однако стоит появиться в воздухе достаточному количеству паров воды, как ИК-прозрачность воздуха резко ухудшается. Поэтому облака, состоящие из крошечных капель воды и кристаллов льда, почти не пропускают ИК-излучение, зато хорошо его

отражают. Интересно, что обычное стекло легко пропускает лучи из ближнего ИК-диапазона, но задерживает лучи из дальнего ИК-диапазона. Этим различием объясняется парниковый эффект теплиц: солнечные лучи легко проникают сквозь стеклянную поверхность в теплицу, но, поскольку земля излучает более длинные ИК-волны, то стекло не выпускает их наружу.

Инфракрасное излучение нашло широкое применение в быту, технике, медицине, науке и других областях. Так, например, по беспроводному инфракрасному каналу можно передавать данные от одного компьютера к другому. В медицине широкое применение нашли бесконтактные термометры и измерители частоты пульса и насыщения крови кислородом. С помощью инфракрасной спектроскопии по числу и положению пиков в ИК-спектрах можно определять состав вещества, а по интенсивности полос поглощения – проводить количественный анализ этого вещества.

- 18** Если в зимнее время вечером стоит морозная погода, то в каком случае на следующее утро будет холоднее – если ночью небо было безоблачным или если ночью всё небо было закрыто тучами? Ответ поясните.

- 19** Колбу заткнули пробкой, через которую была пропущена трубка, и заполнили колбу доверху керосином (при этом часть керосина оказалась в трубке). Затем эту колбу поместили в сосуд с водой (см. рисунок). Спустя некоторое время, после установления теплового равновесия, уровень керосина в трубке повысился. Сравните первоначальные температуры керосина и воды. 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** Покоившийся протон, переместившись в однородном электрическом поле из точки *A* в точку *B* под действием электрической силы, приобрёл скорость $1,6 \cdot 10^6$ м/с. Чему равно электрическое напряжение между точками *A* и *B*? Масса протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг.

21 Две одинаковые лампы сопротивлением $160\ \text{Ом}$ каждая, рассчитанные на номинальное напряжение $120\ \text{В}$, соединили между собой параллельно. Затем эти параллельно соединённые лампы подсоединили последовательно к реостату и подключили получившуюся электрическую цепь к источнику постоянного напряжения $220\ \text{В}$, не обладающему сопротивлением. Какая тепловая мощность выделялась в реостате, если лампы работали при своём номинальном напряжении?

22 С высоты $90\ \text{м}$ без начальной скорости упал металлический шар. На сколько градусов повысилась температура шара, если известно, что в результате его столкновения с поверхностью Земли 70% энергии шара пошло на его нагревание? Сопротивление воздуха не учитывать. Удельная теплоёмкость вещества шара равна $140\ \text{Дж}/(\text{кг}\cdot^\circ\text{C})$.