

Тренировочный вариант №13

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 12, 13, 14 и 16 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 3, 5 и 15 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 6–11 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17–22 запишите на БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2

- 1 Установите соответствие между физическими величинами и единицами этих величин в Международной системе единиц (СИ). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) атмосферное давление
- Б) объём
- В) масса

ЕДИНИЦЫ

- 1) миллиметр ртутного столба (1 мм рт. ст.)
- 2) литр (1 л)
- 3) кубический метр (1 м³)
- 4) килограмм (1 кг)
- 5) паскаль (1 Па)

Ответ:

А	Б	В

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) масса тела
- Б) влажность воздуха

ПРИБОРЫ

- 1) психрометр
- 2) мензурка
- 3) весы
- 4) калориметр

Ответ:

А	Б

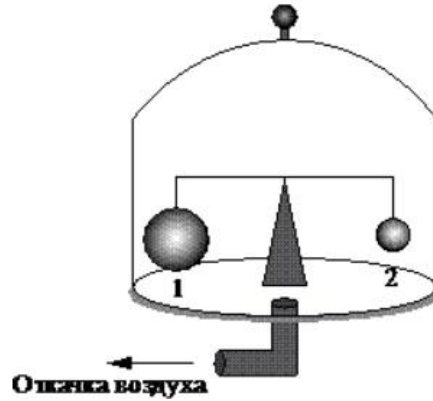
- 3 При строительстве железной дороги обязательно оставляют промежутки в стыках между рельсами, так как их длина в течение года изменяется. Какое физическое явление объясняет это изменение?

- 1) вынужденные колебания
- 2) тепловое расширение тел
- 3) изменение влажности воздуха
- 4) неупругие деформации

Ответ:

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

На весах (см. рисунок) установлен герметично закрытый стеклянный колпак, заполненный воздухом. Внутри колпака на рычажных весах уравновешены два шара разного объёма ($V_1 > V_2$). На каждый из шаров действуют три силы: сила тяжести, (А) _____ и сила Архимеда.



С помощью насоса откачивают воздух из-под колпака, при этом равновесие весов нарушается и перевешивает (Б) _____. По мере откачки воздуха (В) _____, действующая на каждый из шаров, не изменяется, (Г) _____ уменьшается.

Список слов и словосочетаний:

- 1) шар 1
- 2) шар 2
- 3) атмосферное давление
- 4) гидростатическое давление
- 5) сила тяжести
- 6) выталкивающая сила
- 7) сила упругости
- 8) равновесие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5 Какой снег – грязный или чистый – при прочих равных условиях тает быстрее в солнечную погоду и почему?

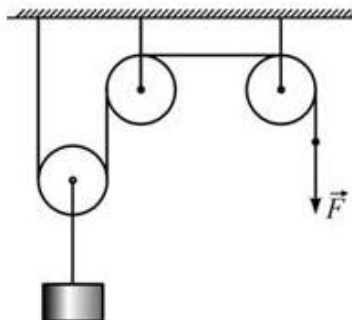
- 1) грязный снег, так как он отражает солнечные лучи сильнее, чем чистый
- 2) грязный снег, так как он поглощает солнечные лучи в большей степени
- 3) чистый снег, так как он отражает солнечные лучи сильнее, чем грязный
- 4) чистый снег, так как он поглощает солнечные лучи в большей степени

Ответ:

- 6 Камень массой 1 кг, брошенный вертикально вверх, достиг максимальной высоты – 20 м. Чему равна кинетическая энергия камня в момент броска? Сопротивлением воздуха пренебречь.

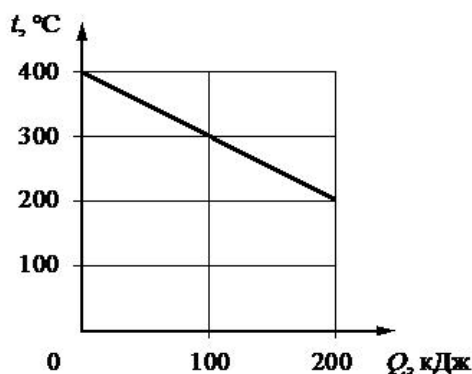
Ответ: _____ Дж

- 7 Какой выигрыш в силе при подъёме тела даёт система из идеальных блоков, показанная на рисунке?



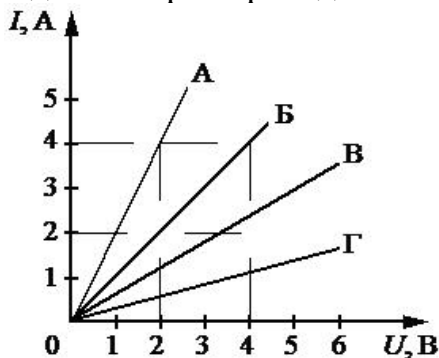
Ответ: в _____ раз(а)

- 8 На рисунке представлен график зависимости температуры t твёрдого тела от отдаваемого им количества теплоты Q . Масса тела равна 4 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела?



Ответ: _____ Дж/(кг·°C)

- 9 На рисунке представлены графики зависимости силы тока I в проводнике от напряжения U на его концах для четырёх проводников.



Чему равно электрическое сопротивление проводника А?

Ответ: _____ Ом

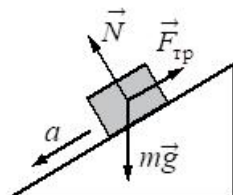
10 Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, приблизили к нему на 5 см. На сколько уменьшилось расстояние между предметом и его изображением?

Ответ: на _____ см

11 Сколько электронов содержит нейтральный атом изотопа кислорода $^{15}_8\text{O}$?

Ответ: _____

12 В инерциальной системе отсчёта брусок скользит с ускорением вниз по наклонной плоскости. Действующие на него силы изображены на рисунке. Как изменяются по мере спуска скорость бруска и его полная механическая энергия?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость бруска	Полная механическая энергия бруска

13 Синий луч света переходит из воды в воздух. Как изменяются при этом скорость распространения светового луча и частота световой волны?

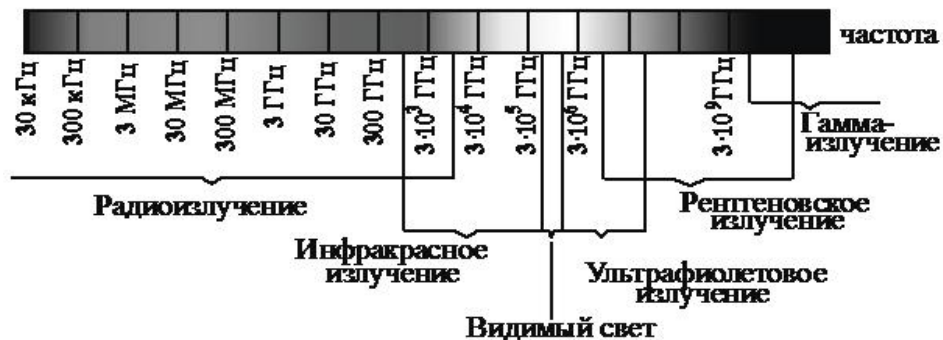
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость распространения света	Частота световой волны

14 На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



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

- 1) Электромагнитные волны частотой 3000 кГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Наибольшую скорость распространения в вакууме имеют гамма-лучи.
- 3) Электромагнитные волны частотой 10^5 ГГц могут принадлежать как инфракрасному излучению, так и видимому свету.
- 4) Рентгеновские лучи имеют бóльшую длину волны по сравнению с ультрафиолетовыми лучами.
- 5) Длины волн видимого света составляют десятые доли микрометра.

Ответ:

--	--

15 На границе воздух-стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



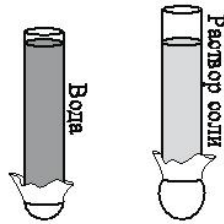
Угол преломления равен примерно

- 1) 20°
- 2) 40°
- 3) 50°
- 4) 70°

Ответ:

--

- 16 В стеклянную трубку, нижнее отверстие которой закрыто тонкой резиновой плёнкой, наливают поочередно чистую воду и водный раствор соли одинакового объёма (см. рисунок). В результате резиновое дно прогибается.



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

- 1) Жидкость оказывает давление на дно сосуда.
- 2) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит от вида жидкости.
- 3) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, не зависит от формы сосуда.
- 4) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, зависит от высоты столба жидкости.
- 5) Давление внутри жидкости на одном и том же уровне одинаково по всем направлениям.

Ответ:

--	--

Для ответов на задания 17–22 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (17, 18 и т.д.), а затем ответ на него.

- 17 Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину 1, динамометр № 2 с пределом измерения, равным 5 Н, линейку, и набор из трёх грузов по 100 г каждый, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины. Определите растяжение пружины, подвешивая к ней поочередно один, два и три груза. Для определения веса груза(-ов) воспользуйтесь динамометром. Абсолютную погрешность измерения растяжения пружины с помощью линейки принять равной ± 2 мм, абсолютную погрешность измерения силы с помощью динамометра принять равной $\pm 0,1$ Н.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) с учётом абсолютной погрешности укажите результаты измерения веса груза(-ов) и удлинения пружины для трёх случаев в виде таблицы (или графика);
- 3) сформулируйте вывод о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени растяжения пружины.

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

Полиморфные превращения металлов

Металлы представляют собой поликристаллические тела, состоящие из большого числа мелких (10^{-1} – 10^{-5} см) хаотично ориентированных по отношению друг к другу кристаллов.

Многие металлы (в том числе железо) в зависимости от температуры могут существовать в разных кристаллических формах или, как их называют, в разных полиморфных модификациях. В результате полиморфного превращения атомы кристаллического тела, имеющего решётку одного типа, перестраиваются таким образом, что образуется кристаллическая решётка другого типа (см. рисунок 1).

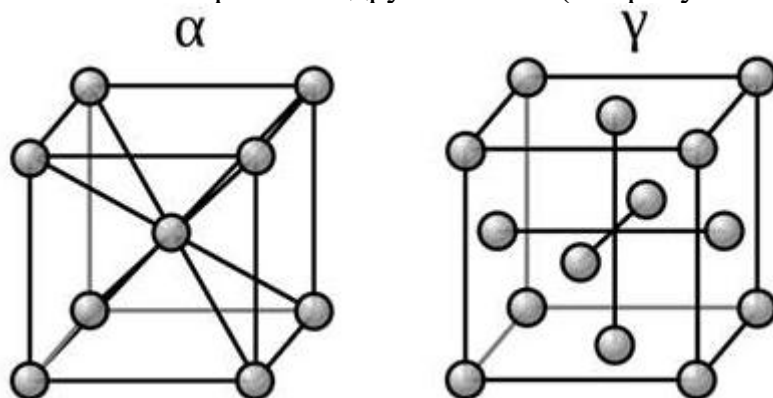


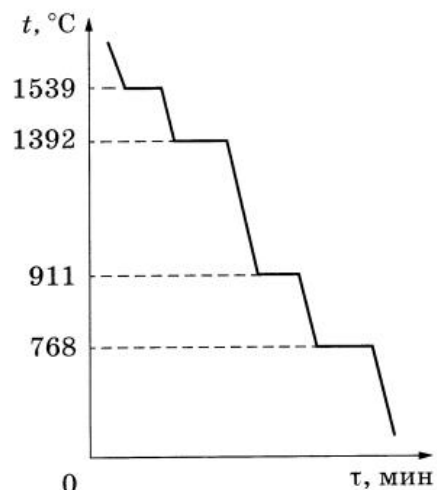
Рисунок 1. Примеры полиморфных модификаций железа (α -железо и γ -железо)

Полиморфное превращение – обратимый процесс; он происходит как при нагреве, так и при охлаждении твёрдого тела. Вновь образующиеся полиморфные модификации – следствие возникновения центров кристаллизации и роста кристаллов, подобно кристаллизации из жидкого состояния.

Превращение одной полиморфной формы в другую при нагреве чистого металла сопровождается поглощением тепла и происходит при постоянной температуре (аналогично процессу плавления). В процессе охлаждения происходит выделение тепла при той же температуре, что и во время нагрева. Температура, при которой происходит переход из одного типа кристаллической решётки в другой, носит название температуры полиморфного превращения.

Так как полиморфные модификации вещества отличаются внутренней структурой, то свойства их различны.

- 18 На рисунке представлен график зависимости температуры от времени в процессе охлаждения железа. Первоначально железо находилось в жидком состоянии; температура плавления железа равна $1539\text{ }^{\circ}\text{C}$. Скорость отвода тепла в процессе охлаждения оставалась постоянной. Сколько полиморфных превращений кристаллического железа наблюдалось в процессе охлаждения? Ответ поясните.

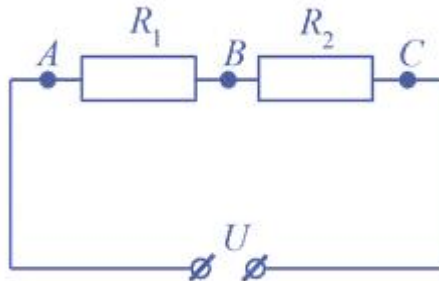


- 19 Три сплошных шара одинакового размера – свинцовый, медный и деревянный – подняты на одну и ту же высоту над горизонтальной поверхностью стола. Какой из шаров обладает наибольшей потенциальной энергией относительно поверхности стола? Ответ поясните.

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 Автомобиль равномерно движется по закруглённому участку дороги длиной 50 м и радиусом кривизны, равным 20 м. Сколько времени затратит автомобиль на преодоление этого участка, если центростремительное ускорение автомобиля равно 5 м/с^2 ?

- 21 На рисунке представлена схема электрической цепи. Сопротивление $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 0,5 \text{ Ом}$. Напряжение на участке AC равно 6 В. Каково напряжение между точками B и C ?



- 22 Какое количество керосина израсходовали двигатели самолёта, пролетевшего расстояние 500 км со средней скоростью 250 км/ч, если средняя полезная мощность его двигателей равна 2300 кВт? КПД двигателей равен 25%.



Не забудьте перенести все ответы в БЛАНКИ ОТВЕТОВ № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

