

При выполнении заданий 2–5, 8, 11–14, 17–18 и 20–21 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа. Ответом к заданиям 1, 6, 9, 15, 19 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр. Ответы к заданиям 7, 10 и 16 запишите в виде числа с учетом указанных в ответе единиц.

- 1 Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

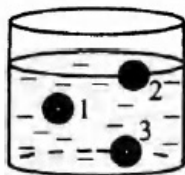
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ	ПРИМЕРЫ
А) физическая величина	1) расширение газа
Б) единица физической величины	2) внутренняя энергия
В) прибор для измерения физической величины	3) кристаллическая решётка
	4) паскаль
	5) гигрометр

- 2 Массу каждого из двух однородных шаров уменьшили в 2 раза. Сила тяготения между ними
- 1) увеличилась в 4 раза
 - 2) уменьшилась в 4 раза
 - 3) увеличилась в 2 раза
 - 4) уменьшилась в 2 раза

- 3 Подъёмный кран равномерно с одинаковой скоростью поднимает груз массой 100 кг. В первом случае он поднимает груз на высоту 20 м, во втором случае — на высоту 10 м. Сравните мощности, развиваемые краном, в первом и втором случаях
- 1) $P_1 = P_2$
 - 2) $P_1 = 2P_2$
 - 3) $P_2 = 2P_1$
 - 4) $P_1 = 4P_2$

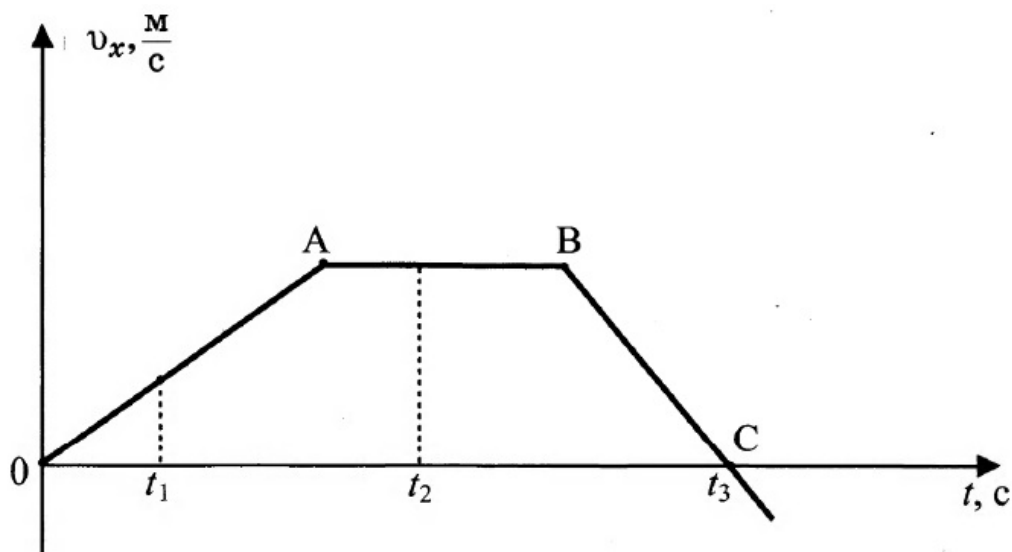
- 4 При движении материальной точки по окружности модуль её скорости не меняется, следовательно,...
- 1) равнодействующая сила, приложенная к материальной точке, равна нулю
 - 2) материальная точка совершает равномерное движение
 - 3) материальная точка движется в неинерциальной системе отсчёта
 - 4) ускорение материальной точки равно нулю

- 5 Три тела одинакового объёма погружены в жидкость. На какое из тел действует большая сила Архимеда?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) силы одинаковы

- 6 На рисунке представлен график зависимости проекции скорости от времени для тела, движущегося вдоль оси Ox .



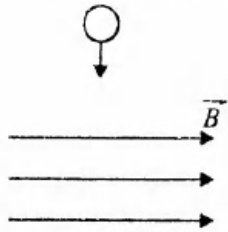
Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

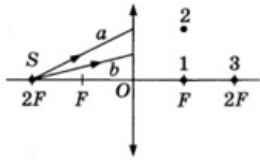
- 1) Участок BC соответствует ускоренному движению тела.
 - 2) Участок AB соответствует состоянию покоя тела.
 - 3) В момент времени t_2 тело имело максимальное по модулю ускорение.
 - 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела.
 - 5) Модуль ускорения тела на участке OA меньше модуля его ускорения на участке BC.
- 7 Определите среднюю силу давления пороховых газов на пулю массой 20 г, если при движении в стволе винтовки она за 2 мс приобретает скорость 500 м/с.

Ответ: ____кН.

- 8 При нормальном атмосферном давлении и комнатной температуре расстояния между молекулами сравнимы с размерами молекул

- 1) только в газах
- 2) только в жидкостях
- 3) только в твёрдых телах
- 4) в жидкостях и твёрдых телах

9	Воду, нагретую до температуры кипения, начинают испарять. Из предложенного перечня выберите два правильных утверждения. 1) Температура воды увеличивается. 2) Температура воды остаётся постоянной. 3) Масса воды уменьшается. 4) Масса воды остаётся постоянной.	9
10	Коэффициент полезного действия двигателя мотоцикла равен 25%. Сжигая 10 г бензина, какую полезную работу совершает мотоцикл? Ответ: _____ кДж	10
11	Если массивную гирию поставить на пластину из изолятора и соединить с электрометром, а затем несколько раз ударить по ней куском меха, то гирия приобретет отрицательный заряд и стрелка электрометра отклонится. При этом кусок меха приобретет заряд 1) равный нулю 2) положительный, равный по модулю заряду гири 3) отрицательный, равный заряду гири 4) положительный, больший по модулю заряда гири	11
12	Два проводника — железный и медный — соединены параллельно. Удельное сопротивление железа больше удельного сопротивления меди. В каком проводнике за 1 с выделится большее количество теплоты? Длины и площади поперечного сечения проводников одинаковы. 1) в железном 2) в медном 3) в медном и железном одинаковое 4) зависит от напряжения на концах	12
13	Альфа-частица влетает в область магнитного поля так, как показано на рисунке. Определите направление силы, действующей на частицу.  1) перпендикулярно плоскости рисунка к наблюдателю 2) перпендикулярно плоскости рисунка от наблюдателя 3) в плоскости рисунка вверх 4) в плоскости рисунка вниз	13
14	Лучи а и b от источника S падают на линзу. После преломления в линзе лучи	14



- 1) пойдут параллельно главной оптической оси
- 2) пересекутся в точке 1
- 3) пересекутся в точке 2
- 4) пересекутся в точке 3

- 15 Никелиновую спираль электроплитки заменили на нихромовую такой же длины и площади поперечного сечения. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при включении плитки в электрическую сеть.

15

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) электрическое сопротивление спирали
- Б) сила электрического тока в спирали
- В) мощность электрического тока, потребляемая плиткой

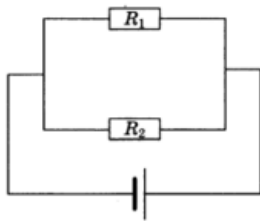
ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

А	Б	В

- 16 Два параллельно соединённых резистора подключены к батарее (см. рис.). Сопротивление первого резистора в 4 раза больше сопротивления второго резистора: $R_1 = 4R_2$. Найдите отношение количества теплоты, выделившегося на первом резисторе, к количеству теплоты, выделившегося на втором резисторе, за один и тот же промежуток времени.

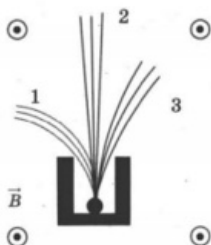
16



Ответ: ____

- 17 Контейнер с радиоактивным препаратом помещают в магнитное поле, в результате чего радиоактивное излучение распадается на три пучка. Каким видам излучения соответствуют пучки 1, 2 и 3?

17

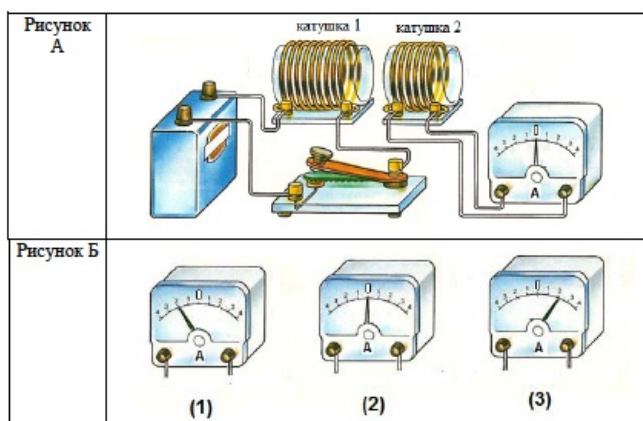


- 1) 1 — гамма-излучение, 2 — альфа-излучение, 3 — бета-излучение
- 2) 1 — бета-излучение, 2 — альфа-излучение, 3 — гамма-излучение
- 3) 1 — альфа-излучение, 2 — гамма-излучение, 3 — бета-излучение
- 4) 1 — бета-излучение, 2 — гамма-излучение, 3 — альфа-излучение

18 Математический маятник совершает 10 полных колебаний за 15,3 с. Погрешность измерения времени в данном опыте составляет 0,3 с. Каков период колебаний маятника?

- 1) $(1,5 \pm 0,3)$ с
- 2) (153 ± 3) с
- 3) $(1,53 \pm 0,03)$ с
- 4) $(153 \pm 0,03)$ с

19 Используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр, ученик изучал явление электромагнитной индукции. На рисунке А представлена схема эксперимента, а на рисунке Б — показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (рис. 1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (рис. 2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (рис. 3).



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

- 1) В катушке 1 электрический ток протекает только в момент замыкания и размыкания цепи.
- 2) Направление индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку 2.
- 3) При изменении магнитного поля, создаваемого катушкой 1, в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 4) Направление индукционного тока в катушке 2 зависит от того, увеличивается или уменьшается электрический ток в катушке 1.
- 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств среды.

20 Коэффициент поглощения равен

- 1) световому потоку, поглощённому телом
- 2) отношению светового потока, падающего на тело, к световому потоку, поглощённому телом
- 3) световому потоку, падающему на тело
- 4) отношению светового потока, поглощённого телом, к световому потоку, падающему на тело

18

19

20

21 Что является доказательством волновой природы рентгеновских лучей?

- 1) высокая проникающая способность рентгеновских лучей
- 2) взаимодействие с электрическим полем
- 3) взаимодействие с магнитным полем
- 4) дифракция на кристаллах

При выполнении задания 22 с развернутым ответом запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 22 Хлорофилл - зелёное вещество, содержащееся в листьях растений и обуславливающее их зелёный цвет. Чему равны коэффициенты поглощения и отражения для зеленых листьев? Ответ поясните.

При выполнении заданий 23–26 запишите сначала номер задания, а затем ответ на него.

- 23 Соберите экспериментальную установку, проверяющую правило для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников. Используйте для этого источник тока, вольтметр, ключ, соединительные провода, резисторы, обозначенные R_1 и R_2

В бланке ответов

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) измерьте электрическое напряжение на концах каждого из резисторов и общее напряжение на контактах двух резисторов при их последовательном соединении;
- 3) сравните общее напряжение на двух резисторах с суммой напряжений на каждом из резисторов, учитывая, что погрешность прямых измерений с помощью лабораторного вольтметра составляет 0,2 В. Сделайте вывод.

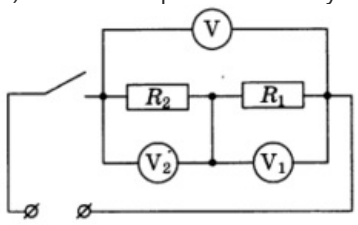
Задание 24 представляет собой вопрос, на которых необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 24 Почему, когда небольшие морские волны приближаются к наклонному берегу, на них образуются пенистые гребни?

Для заданий 25–26 необходимо написать полное решение, которое включает запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчеты, приводящие к числовому ответу.

- 25 Вагон массой 20 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 2 м/с, сталкивается с другим вагоном массой 10 т, движущимся ему навстречу со скоростью 2 м/с, и автоматически с ним сцепляется. С каким ускорением двигались вагоны после сцепки, если известно, что до полной остановки они прошли путь в 25 м?
- 26 Электроплитка включена в сеть напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевый ковш массой 300 г и имеющая начальную температуру 20 °С, закипела на этой электроплитке через 110 с. Чему равно электрическое сопротивление плитки? Потери энергии в окружающую среду пренебречь.

1	245 Расширение газа - это явление или действие. Внутренняя энергия - физическая величина. Кристаллическая решетка - геометрический образ для анализа строения в-ва. Паскаль - единица физической величины. Гигрометр - прибор для измерения физ. величины.
2	2 $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ Закон всемирного тяготения - Так что если массу каждого шара уменьшить вдвое то сила притяжения между ними уменьшится в 4 раза.
3	1 Мощность — это отношение выполненной работы ко времени, за которое она была совершена. Так как груз был один и тот же и поднимался с одинаковой скоростью, то развиваемая мощность одинаковая.
4	2 Если модуль угловой скорости не меняется, значит тело движется без ускорения, т.е. движется равномерно.
5	4 Второе тело тоже погружено в жидкость полностью) Так как третье тело имеет сферическую форму и касается дна только в 1 точке то на него действует такая же сила Архимеда что и на предыдущие 2. Если бы его поверхность была плоская и плотно прилегала бы к дну, то сила Архимеда была бы равна нулю.
6	14 Если скорость изменяется во времени (линия не параллельна оси) то движение ускоренное, если линия прямая и имеет наклон то движение равноускоренное. На участке ВС тело двигалось равнозамедленно (с отрицательным ускорением) В момент t_3 скорость тела равна нулю, а значит тело не движется.
7	5
8	4 Расстояния между молекулами сравнимы с диаметром молекулы и в твердых телах, и в жидкостях. В газах расстояние между молекулами существенно больше их размера, так как газы полностью занимают весь предоставленный им объем.
9	23 После достижения температуры кипения, температура жидкости перестает расти, и энергия начинает расходоваться на то что бы молекулы покидали жидкость (испарение). Если жидкость улетучивается то ее масса однозначно уменьшается.
10	110 $\eta = \frac{A}{Q} \times 100\%$ Коэффициент полезного действия Проще говоря сжигая 10г бензина только 0.25 этой энергии будет полезной. Количество энергии выделяющееся при сгорании чего-либо определяется формулой $Q = qm$ $4.6 \times 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$ Для бензина q(удельная теплота сгорания) = $A = Q \times 0.25 = qm \times 0.25 = 4.6 \times 10^7 \times 0.01 \text{кг} \times 0.25 = 1.15 \times 10^5 = 115 \times 10^3 = 115 \text{кДж}$
11	2 Изначально оба тела имели нейтральный заряд. После механического трения тела приобретают разноименные заряды и равные по

	модулю, иначе не выполнялся бы закон сохранения заряда (в замкнутой системе сумма зарядов постоянна)
12	2
13	1
14	4
15	12
16	0,25
17	4
18	3
19	34 Индукционный ток во вторичной обмотке возникает только при изменении магнитного потока в первой (возрастании или убывании тока в первой), направление индукционного тока зависит от того возрастал ли ток или убывал. Его сила зависит от скорости изменения тока в первичной обмотке. Исходя из данного эксперимента можно утверждать что высказывания 3 и 4 верны. Хотя, индукционный ток и зависит от магнитных свойств среды, но в данном опыте проверить это невозможно.
20	4
21	4 Дифракция, основное свойство волн.
22	1. Коэффициент поглощения для зеленого цвета близок к нулю, коэффициент отражения близок к единице. 2. Зеленый лист поглощает все цвета, кроме зеленого, и практически полностью отражает зеленый цвет
23	1) Схема экспериментальной установки:  2) Напряжение на резисторе: $R_1 : U_1 = 2,8 \text{ В}$. Напряжение на резисторе $R_2 : U_2 = 1,4 \text{ В}$ Общее напряжение на концах цепи из двух резисторов: $U = 4,1 \text{ В}$. 3) Сумма напряжений: $U_1 + U_2 = 4,2 \text{ В}$. С учётом погрешности измерений сумма напряжений на концах цепи из двух резисторов находится в интервале от 3,8 до 4,6 В. Измеренное значение общего напряжения (4,1 В) попадает в этот интервал значений. Вывод: общее напряжение на двух последовательно соединённых резисторах равно сумме напряжений на контактах каждого из резисторов.
24	При приближении к наклонному берегу нижние слои волны тормозятся трением о дно. Верхние слои, сохраняя скорость, забегают вперёд. В конце концов верхние слои принимают такую острую форму, что их вершины срываются и образуют пенный гребень.
25	

	Образец возможного решения <u>Дано:</u> $m_1 = 20 \text{ т} = 20\,000 \text{ кг}$ $m_2 = 10 \text{ т} = 10\,000 \text{ кг}$ $v_1 = 2 \text{ м/с}$ $v_2 = 2 \text{ м/с}$ $S = 25 \text{ м}$ $a = ?$
26	$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v},$ $m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v,$ $v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2},$ $v^2 = 2aS,$ $a = \frac{v^2}{2S} = \frac{(m_1 v_1 - m_2 v_2)^2}{(m_1 + m_2)^2 2S}.$ <!--dle_image_begin:https://cdn.neznaika.pro/uploads/myimg/1455265816.png --><!--dle_image_begin:https://cdn.neznaika.pro/uploads/myimg/1455265816.png --><!--dle_image_begin:https://cdn.neznaika.pro/uploads/myimg/1455265816.png --> Образец возможного решения <u>Дано:</u> $m_1 = 1 \text{ кг}$ $m_2 = 300 \text{ г} = 0,3 \text{ кг}$ $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_2 = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ $U = 220 \text{ В}$ $c_1 = 4200 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ $c_2 = 920 \text{ Дж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$ $\tau = 110 \text{ с}$ $R = ?$ $Q = A, \quad Q = Q_1 + Q_2, \quad A = \frac{U^2}{R} \cdot \tau,$ $Q_1 = c_1 m_1 (t_2 - t_1), \quad Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t_1),$ $c_1 m_1 (t_2 - t_1) + c_2 m_2 (t_2 - t_1) = \frac{U^2 \cdot \tau}{R},$ $R = \frac{U^2 \tau}{(c_1 m_1 + c_2 m_2)(t_2 - t_1)}, R \approx 15 \text{ Ом}.$ <i>Ответ:</i> 15 Ом. <!--dle_image_end-->