

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 понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

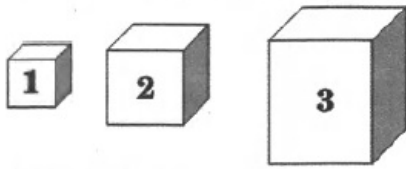
Физические величины	Приборы
А) атмосферное давление	1) манометр
Б) температура воздуха	2) термометр
В) влажность воздуха	3) калориметр
	4) барометр-анероид
	5) гигрометр

- 2 В лифте, движущемся вниз равноускоренно из состояния покоя, стоит ящик. Модуль веса ящика
- 1) равен модулю силы тяжести
 - 2) больше модуля силы тяжести
 - 3) меньше модуля силы тяжести
 - 4) увеличивается с увеличением скорости лифта

- 3 Первая пружина жёсткостью k имеет растяжение x , вторая пружина жёсткостью $2k$ растяжение $2x$. Сравните потенциальные энергии первой E_1 и второй E_2 пружин.
- 1) $E_1 = E_2$
 - 2) $E_2 = 4E_1$
 - 3) $E_2 = 8E_1$
 - 4) $E_2 = 16E_1$

- 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

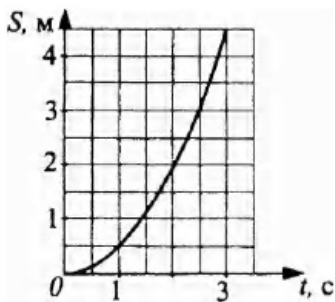
- 5 На рисунке изображены три тела разного объема и одинаковой массы. Каково соотношение между плотностью веществ, из которых сделаны эти тела?



- 1) $p_1 = p_2 = p_3$
- 2) $P_1 > p_2 > p_3$
- 3) $P_1 < P_2 < p_3$
- 4) $p_1 > p_2 < p_3$

6 На рисунке представлена зависимость пути, пройденного телом массой 1 кг, от времени.

6



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

- 1) Скорость тела равна 1 м/с.
 - 2) Путь, пройденный телом за 2,5 с, равен 3,1 м.
 - 3) Ускорение тела равно 2 м/с^2 .
 - 4) Изменение импульса тела за 3 с равно 1.5 кг*м/с .
 - 5) Равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равна нулю.
- 7 Деревянную коробку массой 20 кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины. Удлинение пружины 0,2 м. Коэффициент трения равен 0,2. Чему равна жёсткость пружины?

7

8 Свойство вещества занимать весь предоставленный ему объём характерно для...

8

- 1) жидкого состояния вещества
- 2) газообразного состояния вещества
- 3) твёрдого состояния вещества
- 4) жидкого и газообразного состояния вещества

9 При проведении лабораторного эксперимента цилиндры одинаковой массы, но изготовленные из разных веществ (свинца, железа и олова), опустили в кастрюлю с кипящей водой и через 5 с измерили их температуры. Результаты измерений были внесены в таблицу.

9

Вещество	Начальная температура, °C	Конечная температура, °C
железо	25	44
свинец	25	86

Анализируя табличные данные и условия эксперимента, выберите два верных утверждения из предложенного перечня.

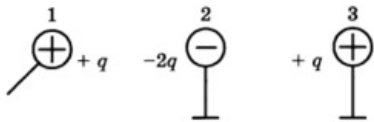
- 1) Лучшей теплопроводностью обладает железо.
- 2) Лучшей теплопроводностью обладает свинец.
- 3) Наибольшая удельная теплоёмкость у свинца.
- 4) Наименьшая удельная теплоёмкость у олова.
- 5) Наибольшая удельная теплоёмкость у железа.

- 10 В сосуд налили 1 кг воды при температуре 90°C . Чему равна масса воды, взятой при 30°C , которую нужно налить в сосуд, чтобы в нём установилась температура воды, равная 50°C ? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

10

- 11 Металлический шарик 1, имеющий заряд $+q$, приводят поочерёдно в соприкосновение с двумя такими же шариками 2 и 3, имеющими соответственно заряды $-2q$ и $+q$. (Все шарики укреплены на изолирующих подставках.)

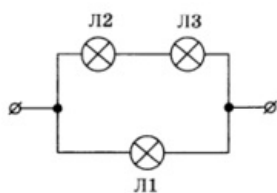
11



Какой заряд в результате останется на шарике 2?

- 1) $-q$
 - 2) $+q/2$
 - 3) $-q/4$
 - 4) $-q/2$
- 12 В сеть постоянного напряжения подключены три одинаковые лампы.

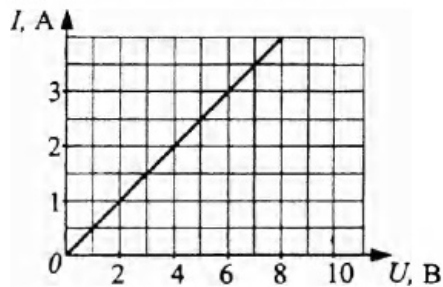
12



Какая лампа будет гореть с максимальным накалом?

- 1) Л1
 - 2) Л2
 - 3) Л3
 - 4) Л2 и Л3
- 13 На рисунке показана вольт-амперная характеристика некоторого резистора. Каково сопротивление резистора?

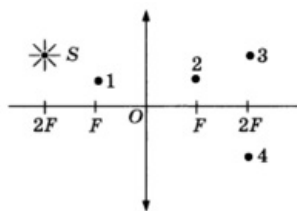
13



- 1) 0,5 Ом
- 2) 10м
- 3) 2 Ом
- 4) 4 Ом

14 В какой точке будет получено с помощью собирающей линзы изображение источника света S?

14



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

15 Внутрь катушки, подключённой к источнику постоянного тока, внесли железный сердечник. Как при этом изменились сила тока, текущего через катушку, и густота магнитных линий внутри катушки?

15

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

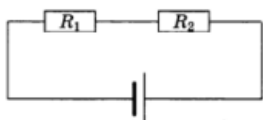
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Сила тока	Густота магнитных линий

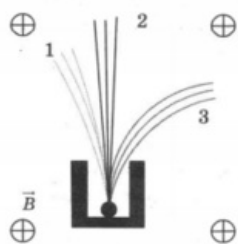
16 Два последовательно соединенных резисторов подключены к батарейке. Сопротивление первого резистора в 4 раза больше сопротивления второго резистора: $R_1 = 4R_2$. Найдите отношение количество теплоты, выделившегося на первом резисторе, к количеству теплоты, выделившегося на втором резисторе, за один и тот же промежуток времени.

16



Ответ: ____

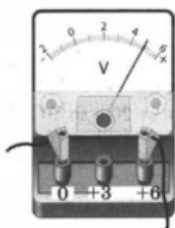
17 Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего наблюдается расщепление пучка радиоактивного излучения на три компоненты



Каким видам излучения соответствуют пучки 1, 2 и 3?

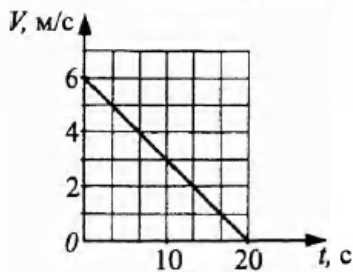
- 1) 1 — гамма-излучение, 2 — альфа-излучение, 3 — бета-излучение
- 2) 1 — бета-излучение, 2 — альфа-излучение, 3 — гамма-излучение
- 3) 1 — альфа-излучение, 2 — гамма-излучение, 3 — бета-излучение
- 4) 1 — бета-излучение, 2 — гамма-излучение, 3 — альфа-излучение

18 Запишите результат измерения электрического напряжения. Погрешность измерения принять равной цене деления.



- 1) $(4,4 \pm 0,1) \text{ В}$
- 2) $(4,8 \pm 0,1) \text{ В}$
- 3) $(4,4 \pm 0,2) \text{ В}$
- 4) $(4,8 \pm 0,2) \text{ В}$

19 На рисунке представлен график зависимости скорости тела от времени. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения.



- 1) Движение тела было равноускоренным.
- 2) Движение тела было равнозамедленным.
- 3) Ускорение тела равно 6 м/с^2
- 4) За 20 с тело совершило перемещение 120 м.
- 5) За 20 с тело совершило перемещение 60 м.

- 20 Токи Фуко нашли применение в индукционных печах для сильного нагрева и даже плавления металлов. При какой частоте переменного магнитного поля в печи металл будет нагреваться быстрее?
- 1) 20 Гц
 - 2) 60 Гц
 - 3) 500 Гц
 - 4) 2000 Гц

20

- 21 В каком из процессов, указанных на графике, переход пара из состояния А в состояние насыщения связан с дополнительным испарением воды?
- 1) только в процессе АВ
 - 2) только в процессе АС
 - 3) ни в одном из указанных процессов
 - 4) и в процессе АВ, и в процессе АС

21

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 На белом листе бумаги нарисован красный цветок. Какого цвета будет казаться цветок, если его рассматривать через светофильтр красного цвета? Ответ поясните.

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

- 23 Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_v . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

При выполнении задания:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения напряжения при силе тока 0,5 А;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

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 волоски кисточки для рисования слипаются после вытаскивания её из воды?

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 После выстрела пуля пробивает коробку, стоящую на гладком льду. В результате коробка приобретает скорость 0,6 м/с. На сколько уменьшилась скорость пули, если масса коробки в 25 раз превышает массу пули?

- 26 Имеются два одинаковых электрических нагревателя. При параллельном соединении они нагревают 0,5 кг воды на 80 °С за 3,5 мин. Чему равна мощность одного нагревателя при включении в ту же электросеть? Потерями энергии на нагревание посуды и в окружающую среду пренебречь.

1	<p>425</p> <p>Манометр измеряет давление в какой-либо системе (в том числе и жидкости). Термометр - температуру. Калориметр - тепловую энергию. Барометр-анероид - атмосферное давление. Гигрометр измеряет влажность.</p>
2	3
3	2
4	<p>2</p> <p>Если модуль угловой скорости не меняется, значит тело движется без ускорения, т.е. движется равномерно.</p>
5	<p>2</p> <p>Плотность это отношение объема тела к его массе.</p> $\rho = \frac{V}{m}$ <p>Из этого можно определить что при постоянной массе большей плотностью обладает тело с меньшим объемом.</p>
6	<p>24</p> <p>Второе утверждение легко проверить внимательно посмотрев на график. Четвертое необходимо проверить, тк импульс это произведение массы на скорость. Если график зависимости пути от времени не линейный, то тело движется с ускорением которое следует найти. По графику можно определить что за первую секунду тело преодолело расстояние в 0.5м, а начальная скорость тела была равна нулю, из этого следует что ускорение равно $0.5\text{м}/\text{с}^2$ Необходимо найти скорость в момент времени 3с $v = v_0t + at = 0 \times 3 + 0.5 \times 3 = 1.5\text{м}/\text{с}$</p> $\Delta p = p - p_0 = mv - mv_0 = 1 \times 1.5 - 1 \times 0 = 1.5 \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}}$ <p>Изменение импульса</p>
7	<p>200</p> <p>Так как тело движется равномерно, то все силы уравновешены (1ый закон Ньютона), иначе бы тело разогналось или замедлялось. Конкретнее, уравновешена сила трения и сила упругости пружины. $F_y = -k\Delta x$ $F_{\text{тр}} = -\mu N = -\mu mg$ $\mu mg = k\Delta x$ $\frac{\mu mg}{\Delta x} = k = \frac{0.2 \times 20 \times 10}{0.2} = 200$</p>
8	2
9	<p>25</p> <p>Раз тело быстро нагрелось, то оно обладает наименьшей теплоемкостью и ,соответственно, наибольшей теплопроводностью.</p>
10	<p>2</p> <p>Задача на тепловой баланс. Доливая холодную воду горячая будет передавать ей свое тепло, тем самым холодная вода будет нагреваться, а горячая остывать. $Q = cm\Delta T$ $Q_1 = cm_1(t_2 - t_1)$ $Q_2 = cm_2(t_1 - t_3)$ Где t_1 это 50 градусов, t_2 температура горячей воды t_3 температура холодной воды. Приравниваем количества теплоты и находим массу холодной воды. Не забываем что удельная теплоемкость воды $c=4200$</p>

11	4 Первое, понимаем что нас интересует только первое взаимодействие (шарик 1 и 2) информация про третий шарик является бесполезной. Свойством электрических зарядов является то что они дискретны и точечны(в данной задаче) по-этому их можно алгебраически складывать и вычитать. В момент соприкосновения первого и второго шарика общий заряд системы $Q = +q - 2q = -q$
12	1 При разделении шариков заряд разделится поровну на каждый из них и станет $-\frac{q}{2}$
13	3 По закону Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$ Тогда сопротивление можно найти как $R = \frac{U}{I}$ 2 Ом.
14	4 Предмет находится в двойном фокусе, следовательно его изображение находится также в двойном фокусе (по формуле тонкой линзы), так как линза собирающая, то изображение будет перевернутым, значит правильный ответ 4.
15	31 Сила тока в катушке зависит только от характеристик провода из которого она смотана (ТОЛЬКО В СЛУЧАЕ ПОСТОЯННОГО ИСТОЧНИКА ТОКА ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ) Стальной сердечник катушки можно считать ферромагнетиком ну или в зависимости от состава металла парамагнетиком, и те и другие усиливают магнитное поле которым они были созданы. Из-за того что электронные орбиты атомов наклоняются таким образом что создают свой собственный ненулевой магнитный момент. Хотя существуют и Диамагнетики которые создают магнитное поле противоположенное полю которым оно было вызвано. Усиление магнитного поля означает что возрастает плотность линий магнитной индукции.
16	4
17	3 В данной задаче необходимо уметь определять направление силы Лоренца, силы действующей на движущийся заряд в магнитном поле. Если расположить левую ладонь так линии индукции будут входить в ладонь, а направление движения <u>положительных</u> частиц сопоставить с направлением пальцев, то отогнутый на 90 градусов большой палец укажет направление силы действующей на движущийся заряд. Альфа частица имеет положительный заряд, бэтта частица - это электрон, гамма излучение не меняет своего направления из-за магнитного поля.
18	4 Если приглядеться =) можно увидеть что цифры идут через 2 и между ними на середине есть длинная черта. Обычно так обозначают пятую черточку а это значит что на каждый Вольт идет 5 делений по 0.2В Стрелка приблизительно на 5 Вольтах, ближайший ответ из данных это 4.8, мы выяснили что цена деления 0.2. По заданию нужно указать погрешность равную цене деления. Значит ответ 4.8 ± 0.2
19	25
20	4 Чем быстрее меняется магнитное поле тем сильнее индукционный ток.
21	2 Температура ведь не изменилась, значит для насыщения необходимо добавить водяного пара, то есть испарить еще жидкости.

22	<p>Образец возможного ответа</p> <p>Цветок будет невидимым (практически неразличимым) на фоне полотна. Красный цветок отражает лучи красной части спектра, белое полотно отражает лучи всех цветов. Красный фильтр пропускает только лучи красного цвета. Поэтому в глаз наблюдателю, который рассматривает полотно через красный фильтр, поступают одинаковые лучи и от цветка, и от полотна.</p>				
24	<p>Молекулы поверхностного слоя жидкости притягиваются только молекулами внутренних слоёв. Они под действием результирующей силы втягиваются внутрь жидкости.</p>				
25	<p>15 м/с</p>				
26	<p><!--dle_image_begin:https://cdn.neznaika.pro/uploads/myimg/1455267115.png --> Образец возможного решения</p> <table border="1"> <tr> <td> <p><u>Дано:</u> $\tau = 3,5 \text{ мин} = 210 \text{ с}$ $m = 0,5 \text{ кг}$ $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $\Delta t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$</p> </td> <td> <p>Для одного нагревателя: $P = \frac{U^2}{R},$ $R = \frac{U^2}{P}.$</p> </td> </tr> <tr> <td> <p>$P = ?$</p> </td> <td> <p>При параллельном соединении двух одинаковых нагревателей: $P_{\text{общ}} = 2U^2/R = 2P,$ $P_{\text{общ}} \cdot \tau = cm \cdot \Delta t,$ $P = P_{\text{общ}}/2 = cm \cdot \Delta t/(2\tau).$</p> <p>Ответ: 400 Вт.</p> </td> </tr> </table> <p><!--dle_image_end--></p>	<p><u>Дано:</u> $\tau = 3,5 \text{ мин} = 210 \text{ с}$ $m = 0,5 \text{ кг}$ $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $\Delta t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$</p>	<p>Для одного нагревателя: $P = \frac{U^2}{R},$ $R = \frac{U^2}{P}.$</p>	<p>$P = ?$</p>	<p>При параллельном соединении двух одинаковых нагревателей: $P_{\text{общ}} = 2U^2/R = 2P,$ $P_{\text{общ}} \cdot \tau = cm \cdot \Delta t,$ $P = P_{\text{общ}}/2 = cm \cdot \Delta t/(2\tau).$</p> <p>Ответ: 400 Вт.</p>
<p><u>Дано:</u> $\tau = 3,5 \text{ мин} = 210 \text{ с}$ $m = 0,5 \text{ кг}$ $c = 4200 \text{ Дж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ $\Delta t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$</p>	<p>Для одного нагревателя: $P = \frac{U^2}{R},$ $R = \frac{U^2}{P}.$</p>				
<p>$P = ?$</p>	<p>При параллельном соединении двух одинаковых нагревателей: $P_{\text{общ}} = 2U^2/R = 2P,$ $P_{\text{общ}} \cdot \tau = cm \cdot \Delta t,$ $P = P_{\text{общ}}/2 = cm \cdot \Delta t/(2\tau).$</p> <p>Ответ: 400 Вт.</p>				