

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.

1

Прибор	Физические величины
А) ареометр	1) плотность жидкости
Б) мензурка	2) давление внутри жидкости
В) манометр	3) температура жидкости
	4) объем жидкости
	5) масса жидкости

- 2 В лифте, движущемся вниз равноускоренно из состояния покоя, стоит ящик. Модуль веса ящика

2

- 1) равен модулю силы тяжести
- 2) больше модуля силы тяжести
- 3) меньше модуля силы тяжести
- 4) увеличивается с увеличением скорости лифта

- 3 Снаряд, импульс которого p был направлен вертикально вверх, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка p_1 в момент взрыва был направлен горизонтально (рис. 1). Какое направление имел импульс p_2 второго осколка (рис. 2)?

3

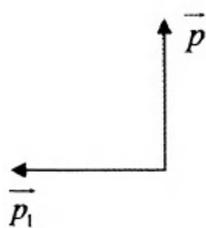


Рис. 1

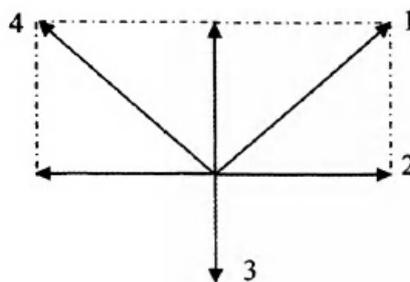
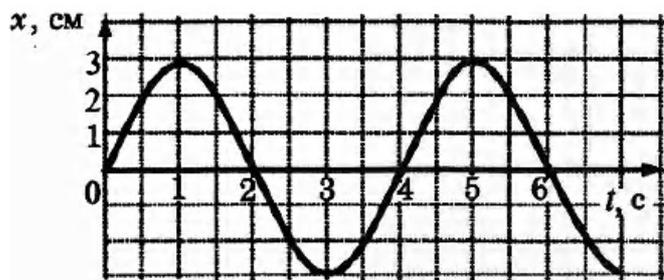


Рис. 2

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

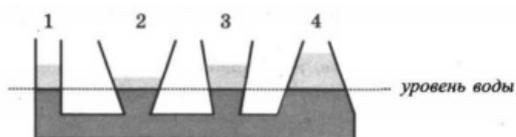
- 4 На рисунке представлен график колебаний математического маятника. Частота колебаний маятника равна

4



- 1) 4 Гц
- 2) 1 Гц
- 3) 0,5 Гц
- 4) 0,25 Гц

- 5 В сообщающиеся сосуды поверх предварительно налитой воды налили дополнительно четыре различные жидкости, не смешивающиеся с водой. При этом уровень воды в сосудах остался одинаковым.



Какая жидкость имеет наименьшую плотность?

- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4
- 6 Самолёт снижается и совершает посадку на взлётной полосе. Как при этом изменяются кинетическая энергия самолёта и его полная механическая энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Кинетическая энергия	Полная механическая энергия

- 7 Автомобиль массой 1000 кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20 м/с за 10 с. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль?

Ответ: ____ Н.

- 8 Какой вид теплопередачи не сопровождается переносом вещества?

- 1) только теплопроводность
- 2) только конвекция

5

6

7

8

3) только излучение

4) только теплопроводность и излучение

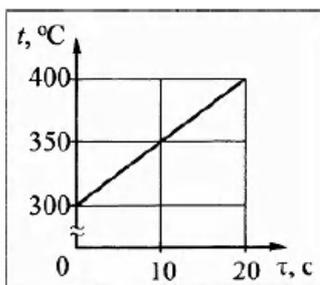
9 В справочнике физических свойств различных веществ представлена следующая таблица.

Вещество	Плотность в твердом состоянии, г/см ³	Температура плавления °С	Удельная теплоемкость, Дж / (кг * °С)	Удельное сопротивление, Ом * мм ² /м
алюминий	2,7	660	920	0,03
медь	8,9	1083	400	0,02
серебро	10,5	960	230	0,02
свинец	11,35	327	130	0,21
олово	7,3	232	230	0,12
цинк	7,1	420	400	0,06
сталь	7,8	1400	500	0,15

Используя данные таблицы, выберите из предложенных утверждений два верных. Укажите их номера.

- 1) При остывании медного котелка и цинковой кастрюли одинаковой массы на 20 °С выделится одинаковое количество теплоты.
- 2) Брусек, изготовленный из олова, имеет больший объём, чем брусок такой же массы, изготовленный из цинка.
- 3) Если деталям одинаковой массы, изготовленным из олова, алюминия и серебра и имеющим одинаковую начальную температуру, сообщить одинаковое количество теплоты, то наивысшую температуру будет иметь алюминий.
- 4) Если соединить параллельно проводники одинаковых размеров из алюминия и цинка, то на проводнике из цинка выделится в 2 раза большее количество теплоты за время протекания тока.
- 5) Кусочек серебра, брошенный в расплавленную сталь, превратится в жидкость.

10 Твёрдое тело массой 2 кг помещают в печь мощностью 2 кВт и начинают нагревать. На рисунке изображена зависимость температуры t этого тела от времени нагревания τ .



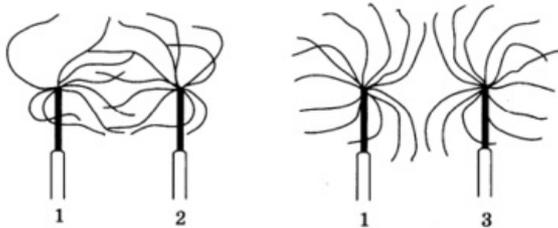
Чему равна удельная теплоёмкость вещества?

11 К отрицательно заряженному султанчику 1 поочередно подносят заряженные султанчики 2 и 3

9

10

11

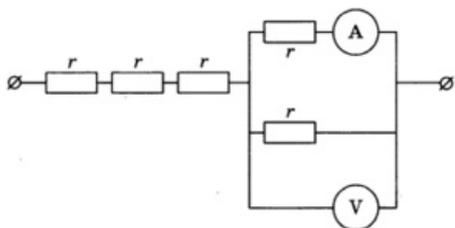


Что можно сказать о знаках зарядов султанчиков 2 и 3?

- 1) султанчики 2 и 3 заряжены положительно
- 2) султанчики 2 и 3 заряжены отрицательно
- 3) султанчик 2 заряжен отрицательно, султанчик 3 заряжен положительно
- 4) султанчик 2 заряжен положительно, султанчик 3 заряжен отрицательно

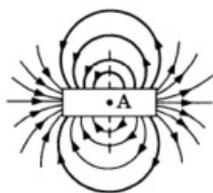
- 12 На рисунке изображён участок цепи постоянного тока, содержащий пять одинаковых резисторов по 4 Ом каждый. Амперметр показывает силу тока 1 А.

Определите общее электрическое сопротивление участка цепи и показания вольтметра. Амперметр и вольтметр считать идеальными.



- 1) 14 Ом, 2 В
- 2) 14 Ом, 4 В
- 3) 20 Ом, 2 В
- 4) 20 Ом, 4 В

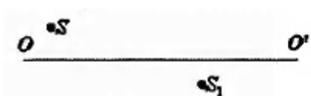
- 13 На рисунке представлены магнитные линии магнитного поля, создаваемого постоянным полосовым магнитом.



Что можно сказать о магнитном поле в точке А внутри магнита?

- 1) магнитное поле отсутствует
- 2) магнитные линии направлены слева направо
- 3) магнитные линии направлены справа налево
- 4) магнитные линии направлены перпендикулярно плоскости рисунка

- 14 На рисунке показаны положения главной оптической оси OO' линзы, источника S и его изображения S_1 в линзе. Согласно рисунку



12

13

14

- 1) линза является рассеивающей
- 2) линза является собирающей
- 3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
- 4) изображение не может быть получено с помощью линзы

15 На рисунке изображена шкала электромагнитных волн.



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

- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют большую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют большую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

16 Электрическая плитка, подключённая к источнику постоянного тока, за 120 с потребляет 108 кДж энергии. Чему равна сила тока в спирали плитки, если её сопротивление 25 Ом?

17 Радиоактивный атом ${}_{90}^{232}\text{Th}$ превратился в атом ${}_{83}^{212}\text{Bi}$ в результате цепочки альфа- и бета-распадов. Чему было равно число альфа-распадов?

- 1) 5
- 2) 3
- 3) 10
- 4) 4

18 Вывод о том, что сопротивление проводника зависит от вещества, из которого он изготовлен, можно сделать, если в цепь включить

- 1) проводники из меди и никелина разной длины и площади поперечного сечения
- 2) проводники из меди и никелина разной длины и одинаковой площади поперечного сечения
- 3) проводники из меди и никелина одинаковой длины и разной площади поперечного сечения
- 4) проводники из меди и никелина одинаковых длины и площади поперечного сечения

19 Проанализировав график зависимости координаты колеблющегося тела от времени, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и внесите их в таблицу ответов.

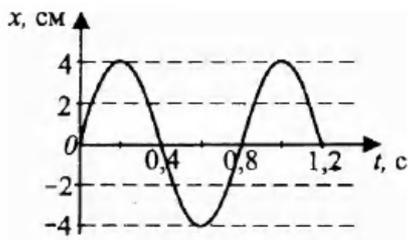
15

16

17

18

19



- 1) Период колебаний тела равен 0,8 с.
- 2) Амплитуда колебаний равна 8 см.
- 3) Частота колебаний равна 25 Гц.
- 4) Амплитуда колебаний равна 4 см.
- 5) Период колебаний тела равен 0,4 с.

20 В ускорителе заряженных частиц

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

20

21 Известно, что частота волны в красной части видимого спектра примерно в 2 раза меньше частоты волны в фиолетовой части спектра. Согласно закону Рэлея интенсивность рассеянных фиолетовых лучей по сравнению с красными

- 1) в 8 раз больше
- 2) в 16 раз больше
- 3) в 8 раз меньше
- 4) в 16 раз меньше

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

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

- 23 Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы, действующей на цилиндр.

В бланке ответов

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

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.

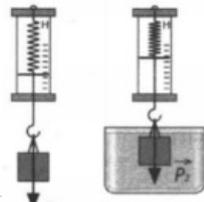
- 24 Два одинаковых латунных шарика падают с одной и той же высоты. Первый шарик упал в песок и остановился, а второй, ударившись о рамень, отскочил и был пойман рукой на некоторой высоте. Внутренняя энергия какого шарика изменилась на большую величину? Ответ поясните.

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 Для охлаждения 200 г сока в стакан бросают поочерёдно кусочки льда массой 5 г при температуре 0 °С. Сколько кусочков льда нужно бросить в стакан, чтобы охладить сок до температуры 20 °С? Начальная температура сока 30 °С, считать удельную теплоёмкость сока равной удельной теплоёмкости воды.
- 26 КПД двигателя автомобиля равен 36%. Какова механическая мощность двигателя, если при средней скорости 100 км/ч он потребляет 10 кг бензина на 100 км пути?

1	<p>142</p> <p>Масса измеряется весами. Объем жидкости - мензуркой. Температура - термометром. Плотность жидкости - ареометром Давление в жидкости или газе - манометром.</p>
2	3
3	1
4	4
5	<p>4</p> <p>Плотность обратно пропорциональна объему, то есть чем меньше плотность, тем больший объем занимает та же масса жидкости.</p> $\rho = \frac{m}{V}$ <p>Сила давления, оказываемая на воду со стороны неизвестной жидкости, определяется массой жидкости, находящейся НАД соединяющим отверстием.</p>
6	<p>22</p> <p>Кинетическая энергия - энергия механической системы, зависящая от скоростей движения её точек в выбранной системе отсчёта.</p> $E_k = \frac{mv^2}{2}$ <p>Так как самолет снижает свою скорость, то и кинетическая энергия убывает. В момент когда самолет летит высоко его полная механическая энергия максимальна (потенциальная энергия в поле тяжести земли увеличивается при отдалении от поверхности $E_p = mgh$) Когда опускается низко к посадочной полосе его потенциальная энергия переходит в кинетическую (если не учитывать трение об воздух, которое существенно выше у поверхности чем на высоте), но после остановки кинетическая энергия становится равна нулю. А вся имевшаяся энергия переходит в другие виды энергии такие как нагрев шасси, нагрев полосы, стирание резины шасси. Механическая энергия тоже уменьшается.</p>
7	2000
8	<p>4</p> <p>Существуют 3 вида теплопередачи: теплопроводность, излучение и конвекция. Только конвекция сопровождается переносом вещества.</p>
9	<p>15</p> <p>1. У меди и цинка одинаковая удельная теплоемкость (теплоемкость показывает какое количество энергии нужно передать(забрать) телу что бы повысить(понизить) его температуру на 1 градус), а значит утверждение верное. 2. Плотность олова больше плотности цинка а значит в равной массе объем будет больше у того который менее плотный. Пример - десять килограммов воды - это ведро а десять килограммов пенопласта - это существенно больше, тк плотность у него меньше. 3. Если передать равным по массе брускам равное количество теплоты, то наивысшую температуру будет иметь тот который имеет наименьшую теплоемкость. 4. Количество теплоты выделяющееся на резисторе(проводнике) зависит от длительности действия тока, его силы и сопротивления проводника. $Q = I^2 R \Delta t$ По закону Ома для участка цепи токи в данных проводах будут делиться обратно пропорционально сопротивлениям, (по алюминиевому проводу пойдет вдвое больший ток чем по цинковому) так как сила тока в формуле выделяющейся теплоты находится в квадрате то и выделяемая мощность будет больше у алюминиевого провода. 5. Температура плавления стали выше температуры плавления серебра, а значит серебро помещенное в расплавленную сталь, то серебро превратится в расплав.</p>

10	<p>200</p> <p>Удельная теплоемкость - это количество теплоты, которое необходимо подвести к единице массы вещества, чтобы нагреть его на единицу температуры.</p> $c = \frac{Q}{m\Delta t}$ <p>здесь Δt это изменение температуры.</p> <p>Количество теплоты выделяемое печью находится по формуле $Q = P \Delta t$</p> <p>Где P мощность, а Δt изменение времени</p> $c = \frac{P \Delta t}{m \Delta t^{\circ}} = \frac{2000 \text{Вт} \times 10 \text{с}}{2 \text{кг} \times 50^{\circ}} = 200$ <p>В итоге имеем</p>
11	<p>4</p> <p>Разноименные заряды притягиваются, одноименные отталкиваются. Первый султанчик заряжен отрицательно и к нему притягивается второй, значит он положительный, а третий от него отталкивается, значит он тоже имеет отрицательный заряд.</p>
12	2
13	2
14	2
15	<p>24</p> <p>Будьте внимательны к кратным приставкам.</p>
16	<p>6</p> <p>Уравнение связи количества выделенного тепла от силы тока в цепи - закон Джоуля-Ленца $Q = UI \Delta t$</p> <p>Где Δt время действия тока.</p> <p>Данное уравнение можно переписать преобразовав одну из величин по закону Ома $Q = I^2 R \Delta t$</p> $108000 = I^2 25 \times 120$ $\sqrt{\frac{108000}{25 \times 120}} = I$
17	1
18	<p>4</p> <p>Для того что бы выявить зависимость влияния какого-то параметра необходимо провести эксперименты изменяя только этот параметр.</p> $R = \rho \frac{L}{S}$ <p>Зависимость сопротивления от свойств проводника</p> <p>Необходимо взять точно такие же по длине и по площади сечения проводники но из разных материалов.</p>
19	14
20	4
21	<p>2</p> <p>Раз интенсивность рассеяния прямо пропорциональна четвертой степени частоты или обратно пропорциональна четвертой степени длины волны.</p> <p>То при увеличении частоты в 2 раза (фиолетовый относительно красного) интенсивность рассеяния возрастет в 16 раз.</p>
22	<p>1.Окружность 2. Сила Лоренца, действующая на заряженную частицу, перпендикулярна скорости и сообщает ей центростремительное ускорение</p>
23	<p>1) Схема экспериментальной установки</p>



24	<p>1. На большую величину изменилась внутренняя энергия первого шарика. 2) $P_1 = mg$; $P_2 = mg - F_{\text{выт}}$; $F_{\text{выт}} = P_1 - P_2$ 3) $P_1 = 1,7 \text{ Н}$; $P_2 = 1,5 \text{ Н}$ 4) $F_{\text{выт}} = 0,2 \text{ Н}$</p> <p>Второй шарик отскочил и поднялся на некоторую высоту, следовательно, изменение его внутренней энергии равно разности его начальной и конечной потенциальной энергии.</p>
25	5
26	<p><!--dle_image_begin:https://cdn.neznaika.pro/uploads/myimg/1468932047.png --></p> $\eta = \frac{A}{Q}$ $A = N \cdot t$ $Q = q \cdot m$ $t = \frac{S}{v} = 0,4 \text{ ч} = 1440 \text{ с}$ $N = \frac{q \cdot m \cdot \eta}{t}$ <p>Ответ: $N = 46000 \text{ Вт}$ <!--dle_image_end--></p>