

Вариант 9

Часть 1

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.

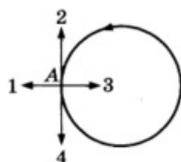
- 1 Для каждого понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

Физические понятия	Примеры
А) физическая величина	1) градус Цельсия
Б) единица физической величины	2) внутренняя энергия
В) прибор для измерения физической величины	3) теплопередача
	4) излучение
	5) термометр

- 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 Сравните импульсы стальной и свинцовой пули, летящих с одинаковой скоростью, если их объёмы одинаковы. Плотность свинца $11,3 \text{ г/см}^3$, плотность стали $7,8 \text{ г/см}^3$.
- 1) Импульсы одинаковы.
 - 2) Импульс стальной пули больше в 1,45 раз.
 - 3) Импульс стальной пули меньше в 1,45 раз.
 - 4) Импульс стальной пули меньше в 3,5 раз.

- 4 Тело движется равномерно по окружности против часовой стрелки. Какое направление имеет вектор ускорения в точке А?



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

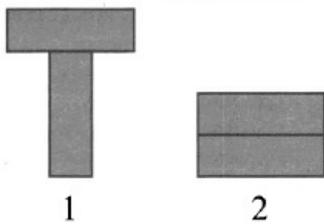
1

2

3

4

- 5 Два одинаковых бруска поставлены друг на друга разными способами. Сравните давления p и силы давления F брусков на стол.

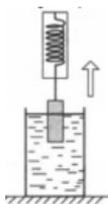


- 1) $p_1 < p_2; F_1 < F_2$
- 2) $p_1 > p_2; F_1 = F_2$
- 3) $p_1 > p_2; F_1 < F_2$
- 4) $p_1 < p_2; F_1 = F_2$

5 1 2 3 4

- 6 Груз, подвешенный к динамометру и опущенный в стакан с водой до полного погружения, с постоянной скоростью вынимают из воды. Как в процессе выхода груза из воды изменяется сила упругости, действующая на груз, а также давление воды на дно сосуда?

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.

Сила упругости	Давление воды

6

- 7 Под действием тормозящей силы в 100 кН тормозной путь поезда массой 100 т составил 50 м. Какую скорость имел поезд до начала торможения?

Ответ: _____ м/с

7

- 8 Какое(-ие) из утверждений является(-ются) верным(-ыми)?

- А. Между молекулами в твёрдом теле действуют только силы отталкивания.
- Б. Молекулы твёрдого тела движутся упорядоченно.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) оба утверждения верны
- 4) оба утверждения неверны

8 1 2 3 4

- 9 Воду, нагретую до температуры кипения, начинают испарять. Из предложенного перечня

9

выберите два правильных утверждения.

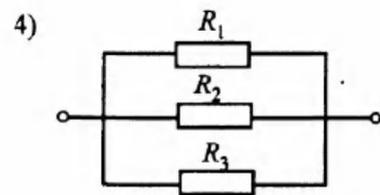
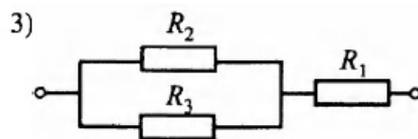
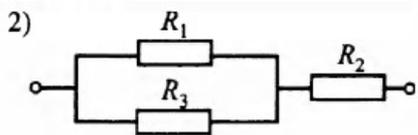
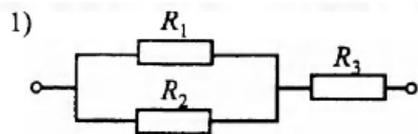
- 1) Температура воды увеличивается.
- 2) Температура воды остаётся постоянной.
- 3) Масса воды уменьшается.
- 4) Масса воды остаётся постоянной.

10 В стакан, содержащий лёд при температуре $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, налили 100 г воды, имеющей температуру $33\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какова масса льда, если весь лёд растаял и в стакане установилась температура $0\text{ }^{\circ}\text{C}$? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. Ответ приведите в граммах.

10

11 Ученику дали три резистора с сопротивлениями $R_1 = 10\text{ Ом}$, $R_2 = 5\text{ Ом}$ и $R_3 = 15\text{ Ом}$. Как ученик должен соединить резисторы, чтобы получить участок цепи сопротивлением 11 Ом ?

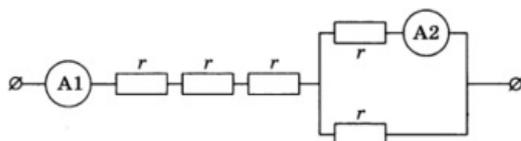
11



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

12 Участок цепи постоянного тока состоит из пяти одинаковых резисторов по 2 Ом каждый. Амперметр A_2 показывает силу тока в 1 А . Чему равны общее электрическое сопротивление участка цепи и сила тока, которую показывает амперметр A_1 ? Сопротивлением амперметров пренебречь.

12



- 1) 7 Ом , 2 А
- 2) 10 Ом , 2 А
- 3) 7 Ом , $0,5\text{ А}$

4) 10 Ом, 0,5 А

- 13 Сила, действующая на проводник с током, который находится в магнитном поле между полюсами магнита, направлена



- 1) вверх ↑
- 2) вниз ↓
- 3) направо →
- 4) налево ←

13 1 2 3 4

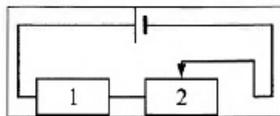
- 14 Изображение предмета, формируемое на сетчатке глаза, является

- 1) действительным перевёрнутым
- 2) действительным прямым
- 3) мнимым перевёрнутым
- 4) мнимым прямым

14 1 2 3 4

- 15 На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из идеального источника тока, резистора и реостата. Как изменяется при передвижении ползунка реостата влево сила тока в цепи и мощность, выделяющаяся в резисторе 1?

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения.



ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А сила тока в цепи

Б мощность, выделяющаяся в резисторе 2

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

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

А	Б

15

- 16 Какое количество теплоты выделит нихромовый проводник длиной 1 м и площадью поперечного сечения 2 мм^2 , если подключить его к батарейке напряжением 4 В на 11 мин?

Ответ: _____ кДж.

16

- 17 На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов. Определите состав ядра кислорода с массовым числом 16.

17 1 2 3 4

Li 3 Литий 6,94	Be 4 Бериллий 9,013	5 B Бор 10,82	6 C Углерод 12,011	7 N Азот 14,008	8 O Кислород 16	9 F Фтор 19
-----------------------	---------------------------	---------------------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------

- 1) 16 протонов, 8 нейтронов
- 2) 10 протонов, 8 нейтронов
- 3) 8 протонов, 8 нейтронов
- 4) 18 протонов, 10 нейтронов

- 18 Ученик провел эксперимент по изучению силы трения скольжения, перемещая брусок с грузами равномерно по горизонтальным поверхностям с помощью динамометра



Результаты экспериментальных измерений массы бруска с грузами m , площади соприкосновения бруска и поверхности S и приложенной силы F представлены в таблице.

№ опыта	поверхность	m , г	S , cm^2	F , Н
1	деревянная рейка	200	30	0,8
2	пластиковая рейка	200	30	0,4
3	деревянная рейка	100	20	0,4
4	пластиковая рейка	400	20	0,8

На основании выполненных измерений можно утверждать, что сила трения скольжения

- 1) не зависит от рода соприкасающихся поверхностей
 - 2) зависит от площади соприкосновения бруска и поверхности
 - 3) увеличивается при увеличении массы бруска с грузами
 - 4) зависит от рода соприкасающихся поверхностей
- 19 В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Вещество	Плотность в твердом состоянии*, г/см^3	Температура плавления	Удельная теплота плавления, кДж/кг
алюминий	2,7	660	380
медь	8,9	1083	180
свинец	11,35	327	25
олово	7,3	232	59
цинк	7,1	420	120

*Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии.

- 1) Медная проволока начнет плавиться, если её поместить в ванну с расплавленным алюминием при температуре его плавления.
- 2) Плотность свинца почти в 4 раза больше плотности алюминия, а его температура плавления почти в 2 больше, чем температура плавления алюминия.
- 3) Слиток из цинка будет плавать в расплавленном олове практически при полном

погружении.

4) При плавлении 6 кг цинка, взятого при температуре плавления, выделится такое же количество теплоты, что и при плавлении 4 кг меди при температуре её плавления.

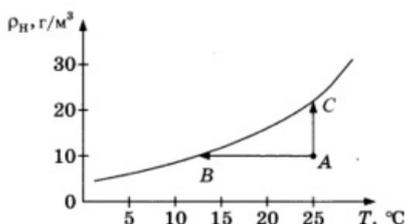
5) Оловянный солдатик будет тонуть в расплавленной меди.

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Туман

Процесс возникновения тумана близок к процессу выпадения росы. Однако в случае тумана конденсация водяного пара происходит не на поверхности земли, листьев или травинки, а в объёме воздуха. Центрами конденсации могут служить случайно образующиеся скопления молекул, ионы, а также пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения в воздухе. Чем больше загрязнённость воздуха, тем большей плотностью характеризуются туманы.

Для возникновения тумана необходимо, чтобы водяной пар в воздухе стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным, если при данной температуре процессы испарения воды и конденсации водяного пара взаимно компенсируются, то есть в системе вода-пар устанавливается состояние термодинамического равновесия. На рисунке представлен график зависимости плотности насыщенного водяного пара от температуры.



Туман содержит капельки воды, имеющие диаметр от 0,5 мкм до 100 мкм. Если в тумане преобладают очень мелкие капельки (диаметр меньше 1 мкм), то такой туман называется *дымкой*. Если же капли тумана относительно велики (диаметр порядка 100 мкм), то это так называемая морось.

Капельки разного размера рассеивают световые волны по-разному, поэтому в зависимости от размера капелек туман может приобретать различный оттенок. Морось имеет молочно-белый и белесоватый цвет. Это объясняется тем, что капельки диаметром много больше микрометра практически одинаково рассеивают свет во всём интервале длин волн, воспринимаемых глазом. Мелкие же капельки дымки рассеивают преимущественно более короткие световые волны.

20 Какие утверждения справедливы?

А. Туманы в крупных промышленных городах отличаются более высокой плотностью.

Б. Плотность насыщенного пара линейно зависит от температуры.

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

20 1 2 3 4

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 1 2 3 4

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 В какой цвет окрашена туманная дымка? Ответ поясните.

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

- 23 Соберите экспериментальную установку для исследования свободных колебаний нитяного маятника. Используйте штатив с муфтой и лапкой, груз с прикрепленной к нему нитью, метровую линейку и секундомер. Определите время 30 полных колебаний и посчитайте частоту колебаний для случая, когда длина нити равна 1 м.

В бланке ответов

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта частоты колебаний;
- 3) укажите результаты прямых измерений числа колебаний и времени колебаний;
- 4) запишите численное значение частоты колебаний маятника.

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 Железный шарик подвесили к пружине лабораторного динамометра. Изменяются ли (и если изменяются, то как) показания динамометра, если динамометр с шариком поместить в однородное магнитное поле, магнитные линии которого направлены вертикально вверх? 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 Чему равна масса керосина, который был израсходован двигателями самолёта, если известно, что самолёт пролетел расстояние 250 км со средней скоростью 250 км/ч? Средняя мощность двигателей самолёта 2300 кВт. КПД двигателей равен 25%.

- 26 Электрическая лампа мощностью 60 Вт светит 5 ч в день. Какая масса воды должна пройти через плотину гидроэлектростанции (ГЭС) для обеспечения работы лампы? Известно, что высота плотины составляет 20 м, а КПД ГЭС равен 90%.

1	<p>215</p> <p>Градус Цельсия - единица измерения температуры. Внутренняя энергия - физическая величина. Теплопередача - явление передачи тепла от одного тела другому. Излучение - 1 из видов теплопередачи, передача происходит путем излучения электромагнитных волн с поверхности нагретого тела которые поглощаются другими телами и нагреваются за счет этого. Термометр - прибор для измерения температуры.</p>
2	<p>2</p> $F = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$ <p>Закон всемирного тяготения - Так что если массу каждого шара уменьшить вдвое то сила притяжения между ними уменьшится в 4 раза.</p>
3	<p>3</p> <p>Импульс - физическая величина равная произведению $p = mv$ Зависимость массы от плотности $m = \rho V$ $\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1 v}{m_2 v} = \frac{\rho_1 V}{\rho_2 V} = \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{11.3}{7.8} = 1.448... \approx 1.5$ Импульс свинцовой пули в полтора раза больше стальной.</p>
4	<p>3</p> <p>При движении по окружности существует несколько ускорений действующих на тело. 2 главные компоненты ускорения - это тангенциальное и центростремительное. Тангенциальное сонаправленно с вектором скорости и влияет на линейную скорость движения по окружности (ну или угловую) в нашей задаче движение равномерное. Центростремительная сила направлена к центру и ускорение ее тоже направлено к центру, это ускорение изменяет скорость по направлению и заставляет тело двигаться по окружности, по модулю центростремительная сила равна центробежной силе которая направлена от центра (одна из фиктивных сил(ее нет)). Так что из-за того что скорость постоянна в этом случае не нулю равно ускорение направленное к центру.</p>
5	<p>2</p> <p>Силу, прикладываемую перпендикулярно поверхности, называют силой давления на эту поверхность. Давление — это физическая величина, равная отношению силы давления, приложенной к данной поверхности, к площади этой поверхности. Значит сила давления в обоих случаях одинаковая, а давление в первом случае будет больше тк площадь меньше.</p>
6	<p>12</p> <p>Сила упругости пружины увеличивается из-за того, что уменьшается сила Архимеда действующая на дно и стенки груза. Сила Архимеда $F_A = V \rho g$ Если бы груз был погружен глубже чем полностью, то давление на его стенки определялось бы так: $P = \rho g h$</p>
7	<p>10</p> <p>Воспользуемся одним из видов формулы для нахождения пройденного пути. $S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$ $v = 0$ тк поезд остановился. $a = \frac{F}{m}$ $\sqrt{\frac{2SF}{m}} = v = \sqrt{\frac{2 \times 5 \times 10^6}{10^5}} = 10 \frac{m}{c}$</p>

8	4 Если бы между молекулами твердого тела действовали только силы отталкивания, то тела бы разваливались на отдельные молекулы. Смещения молекул относительно положений равновесия не происходит упорядоченно. Тепловое движение молекул - хаотическое движение.
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	41 Связь между изменением температуры жидкости и количеством энергии выглядит следующим образом - $Q = cm\Delta t^0$. Где c - удельная теплоемкость вещества. Связь количества теплоты при плавлении - $Q = \lambda m$ Где λ - удельная теплота плавления(кристаллизации). Имеем связь двух уравнений $cm_1 \Delta t = Q = \lambda m_2$ $4200 \times 0.1 \times 33 = Q = 3.4 \times 10^5 \times m_2$ $\frac{4200 \times 0.1 \times 33}{3.4 \times 10^5} = m_2$ $\frac{4.2 \times 3.3}{340} = m_2 = 0.0407 \text{ кг} \approx 41 \text{ грамм}$
11	2 При последовательном соединении резисторов их сопротивление алгебраически складывается. $\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$ При параллельном В первом случае общее сопротивление цепи будет равно 18.33 Ом Во втором случае общее сопротивление цепи будет равно 11 Ом
12	1 Общее сопротивление участка из двух одинаковых (по 2 Ом каждый) параллельно соединённых резисторов равно 1 Ом. При последовательном же соединении значения сопротивлений складываются. Таким образом, общее сопротивление всей цепи равно 7 Ом. Сила тока до разветвления равна сумме сил токов в каждом разветвлении. В двух одинаковых параллельных участках цепи сила тока будет одинаковой, поэтому показание амперметра A1 будет в 2 раза превышать показания амперметра A2 и будет равно 2 А.
13	1 Силовые линии магнитного поля выходят из Северного полюса магнита и входят в Южный. Направление силы Ампера действующей на проводник помещенный в магнитное поле определяется по правилу левой руки. Расположить ладонь левой руки так что бы линии магнитной индукции входили в ладонь под прямым углом, а направление пальцев совпадало с направлением эл.тока в проводе, тогда отогнутый на 90 градусов большой палец укажет направление силы Ампера.
14	1 Человеческий хрусталик является собирающей линзой, а значит изображение будет действительным и уменьшенным. Ввиду особенности строения глаза оно еще и перевернутое.
15	32 Если в цепь включен идеальный источник тока, а не напряжения, то ток в цепи не зависит от нагрузки(сопротивлений) и является величиной постоянной. Мощность выделяемая на резисторе R2 будет уменьшаться так как $P = UI$ $U = IR$ $P = I^2 R$ ведь при перемещении ползунка реостата влево его сопротивление будет уменьшаться.

16	<p>19,2</p> <p>Зависимость сопротивления проводника от его параметров $R = \frac{\rho L}{S}$</p> <p>Закон Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$</p> <p>Батарейку считаем идеальным источником напряжения - ее напряжение не меняется от подключенной нагрузки.</p> <p>Количество теплоты выделяемое на сопротивлении $Q = Pt = UIt = \frac{U^2 t}{R} = \frac{U^2 t S}{\rho L}$</p> <p>Где ρ удельное сопротивление.</p> <p>$Q = \frac{U^2 t S}{\rho L} = \frac{16 \times 11 \times 60 \times 2}{1.1 \times 1} = 19200 \text{ Дж} = 19.2 \text{ кДж}$</p>
17	<p>3</p> <p>Массовое число это сумма протонов и нейтронов, а номер в таблице соответствует зарядовому числу (количеству электронов) которое соответствует числу протонов.</p>
18	<p>4</p> <p>Подходит только четвертое, так как при проверке остальных параметров эксперимент не считается чистым тк происходило изменение более чем 1 параметра.</p>
19	<p>34</p> <p>Третье верно так как плотность цинка незначительно меньше плотности олова, а так как температура плавления цинка выше, то он не расплавится в жидком олове.</p> <p>$Q = \lambda m$ с помощью этой формулы проверяем последние 2 и выясняем что четвертое утверждение истинно.</p>
20	<p>1</p> <p>Плотность насыщенного пара зависит от температуры не линейным образом.</p>
21	<p>2</p> <p>Температура ведь не изменилась, значит для насыщения необходимо добавить водяного пара, то есть испарить еще жидкости.</p>
22	<p>В фиолетовые (синие, голубые) тона.</p> <p>Мелкие же капельки дымки рассеивают преимущественно более короткие световые волны. К коротковолновой части видимого спектра относятся фиолетовые (синие, голубые) световые лучи.</p>
23	<p>1) Схема экспериментальной установки:</p>  <p>$v = \frac{N}{t}$.</p> <p>2)</p> <p>3) $t = 60 \text{ с}; N = 30$.</p> <p>4) $v = 0,5 \text{ Гц}$.</p>
24	<p>Показания динамометра не изменятся.</p> <p>В магнитном поле железный шарик намагничивается вдоль магнитного поля, но так как поле однородное, то суммарная сила, действующая на шарик со стороны магнитного поля, будет равна нулю.</p>
25	

	<p>Образец возможного решения</p> <p><u>Дано:</u> $N = 2\,300\,000 \text{ Вт}$</p>	$\eta = A/Q,$ $A = N \cdot t.$
26	<p>Образец возможного решения</p> <p><u>Дано:</u> $P = 40 \text{ Вт}$ $h = 20 \text{ м}$ $\eta = 90\% = 0,9$ $t = 5 \text{ ч} = 18\,000 \text{ с}$</p> <hr/> $m = ?$	$\eta = A_{\text{эл}}/A_{\text{мех}},$ $A_{\text{мех}} = m \cdot g \cdot h,$ $A_{\text{эл}} = P \cdot t,$ $m = P \cdot t / (\eta \cdot g \cdot h),$ $m = 6000 \text{ кг}.$ <hr/> Ответ: $m = 6000 \text{ кг}.$

Обо всех неточностях пишите на почту (с указанием номера варианта и задания):
gregory@neznaika.pro

Источник: http://neznaika.pro/test/phys_oge/563-variant-9.html