

Вариант 15

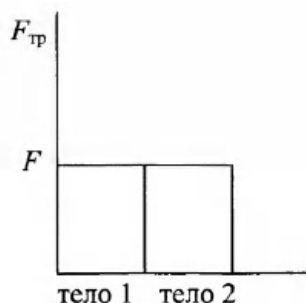
Часть 1

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 примера из первого столбца подберите соответствующее физическое явление из второго столбца.

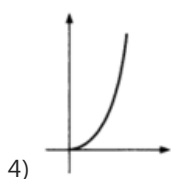
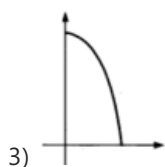
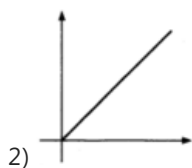
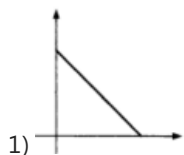
ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ	ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ
А) изображение стоящих на берегу деревьев в «зеркале» воды	1) отражение света
Б) видимое изменение положения камня на дне озера	2) преломление света
В) эхо в горах	3) дисперсия света
	4) отражение звуковых волн
	5) преломление звуковых волн

- 2 Учащийся выполнял эксперимент по измерению силы трения, действующей на два тела, движущихся по горизонтальным поверхностям. Масса первого тела m_1 масса второго тела m_2 , причем $m_2 = 2m_1$. Он получил результаты, представленные на рисунке в виде диаграммы. Какой вывод можно сделать из анализа диаграммы?



- 1) сила нормального давления $N_1 = 2N_2$
2) сила нормального давления $N_1 = N_2$
3) коэффициент трения $\mu_1 = \mu_2$
4) коэффициент трения $\mu_1 = 2\mu_2$
- 3 Искусственный спутник Земли, масса которого равна m , равномерно движется по круговой орбите радиусом R . Работа, совершаемая равное периоду обращения, равна
- 1) mgR
2) πmgR
3) $2\pi mgR$
4) 0

- 4 Камень, брошенный с поверхности земли вертикально вверх, достигает максимальной высоты и возвращается назад. Какой из графиков соответствует зависимости модуля скорости от времени в процессе движения камня вниз?

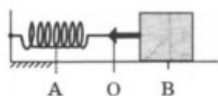


- 5 Два шара имеют одинаковый объем 10 см^3 каждый. Первый шар изготовлен из стали и имеет массу 68 г , а второй - из меди и имеет массу 89 г . Какой из шаров имеет полость?

- 1) только стальной
- 2) только медный
- 3) оба шара имеют полость
- 4) оба шара являются сплошными

- 6 Пружинный маятник совершает незатухающие колебания между точками А и В. Точка О соответствует положению равновесия маятника.

Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.



- 1) За время, равное периоду колебаний, маятник проходит расстояние, равное АВ.
- 2) При перемещении маятника из положения В в положение О потенциальная энергия увеличивается.
- 3) При перемещении маятника из положения О в положение А полная механическая энергия не изменяется.
- 4) Расстояние АВ соответствует удвоенной амплитуде колебаний.
- 5) В точке В полная механическая энергия маятника принимает минимальное значение.

- 7 Кусок льда, имеющий объем $0,01 \text{ м}^3$, плавает в воде. Чему равна выталкивающая сила, действующая на лёд со стороны воды? ($\rho_{\text{л}} = 900 \text{ кг/м}^3$.)

Ответ: _____ Н

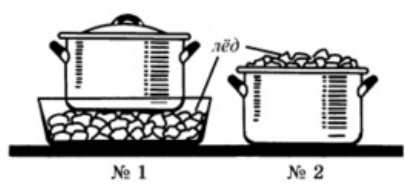
4

5

6

7

8 Для охлаждения компота в кастрюле используют лёд: в первом случае лёд кладут вниз, под дно кастрюли, во втором случае — вверх, на крышку кастрюли.



Компот в кастрюле будет охлаждаться

- 1) быстрее в первом случае и в основном за счёт конвекции
- 2) быстрее во втором случае и в основном за счёт конвекции
- 3) быстрее в первом случае и в основном за счёт теплопроводности
- 4) быстрее во втором случае и в основном за счёт теплопроводности

9 Металл, предварительно нагретый до температуры плавления, начинают плавить. Как в процессе плавления меняются средняя кинетическая энергия молекул и внутренняя энергия металла?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

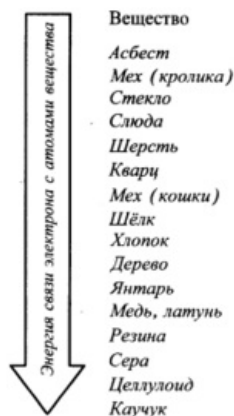
Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Средняя кинетическая энергия молекул	Внутренняя энергия

10 Какое минимальное количество керосина надо налить в примус для нагревания 1 л воды от начальной температуры $t_1 = 8 \text{ }^\circ\text{C}$ до температуры кипения? Пренебречь потерями энергии и теплоёмкостью чайника. Ответ округлить до десятых.

Ответ: _____ г

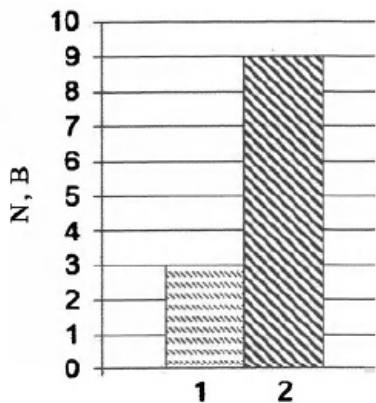
11 Знак избыточного электрического заряда, который получают тела при трении, зависит от энергии связи электрона с атомами вещества, из которых изготовлены тела. Чем меньше энергия связи, тем легче вещество отдаёт свои электроны. На диаграмме представлен ряд веществ в порядке возрастания (сверху вниз) энергии связи электрона с атомами вещества.



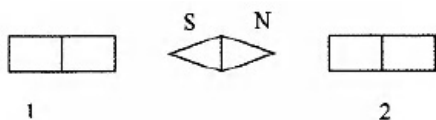
Согласно рассмотренной модели электризации при трении палочки из кварца о кусок шерсти

- 1) кварц и шерсть получают положительный заряд
- 2) кварц и шерсть получают отрицательный заряд
- 3) кварц получает отрицательный заряд, а шерсть получает положительный заряд
- 4) кварц получает положительный заряд, а шерсть получает отрицательный заряд

- 12 На рисунке приведена столбчатая диаграмма. На ней представлены значения мощности тока для двух проводников (1) и (2) одинакового сопротивления. Сравните значения напряжения U_1 и U_2 , на концах этих проводников.



- 1) $U_2 = \sqrt{3} U_1$
 - 2) $U_1 = 3U_2$
 - 3) $U_2 = 9U_1$
 - 4) $U_2 = 3U_1$
- 13 На рисунке показано, как установилась магнитная стрелка между полюсами двух магнитов. Укажите полюса магнитов, обращенные к стрелке.



- 1) 1 - N, 2 - S
 - 2) 1 - S, 2 - N
 - 3) 1 - N, 2 - N
 - 4) 1 - S, 2 - S
- 14 Чтобы рассмотреть текст, написанный очень мелким шрифтом, можно воспользоваться лупой. Какое изображение при этом увидит человек?
- 1) действительное, прямое, увеличенное
 - 2) мнимое, прямое, увеличенное
 - 3) действительное, перевёрнутое, увеличенное
 - 4) мнимое, перевёрнутое, увеличенное
- 15 В цепи постоянного тока заменяют электрическую лампочку мощностью 4 Вт на лампочку большей мощности: 6 Вт. Как в этом случае изменяются общее сопротивление цепи и сила тока в ней? Напряжение на источнике тока не меняется.

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Общее сопротивление цепи	Сила тока

16 По международному соглашению длина электромагнитной волны, на которой суда передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. Чему равна частота передаваемого сигнала?

16

Ответ: _____ МГц

17 Ядро азота $^{14}_7\text{N}$ захватило нейтрон и испустило протон. Чему равно массовое число ядра, образовавшегося в результате этих превращений?

17

- 1) 6
- 2) 8
- 3) 14
- 4) 16

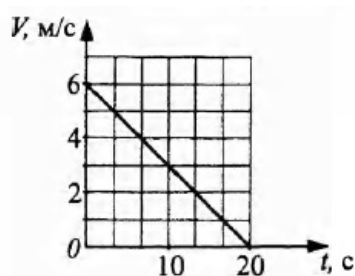
18 Вывод о том, что скорость испарения жидкости зависит от плотности пара над её поверхностью, можно сделать на основе следующего наблюдения:

18

- 1) спирт, налитый в блюдце, стоящее на ветру, испаряется быстрее, чем вода такой же массы, налитая в такое же блюдце, стоящее в то же время суток в защищённом от ветра месте
- 2) бельё, вывешенное днём на ветру, сохнет быстрее, чем такое же бельё, вывешенное поздно вечером в защищённом от ветра месте
- 3) вода, налитая в блюдце, стоящее на ветру, испаряется быстрее, чем вода таких же массы и температуры, налитая в стакан, стоящий в то же время суток в защищённом от ветра месте
- 4) бельё, вывешенное на ветру, сохнет быстрее, чем такое же бельё, вывешенное в то же время суток при той же температуре в защищённом от ветра месте

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

19



- 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.

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Как замерзают растворы

Если охладить раствор какой-либо соли в воде, то обнаружится, что температура кристаллизации понизилась. Кристаллики появятся в жидкости лишь при температуре на несколько градусов ниже нуля градусов.

Температура кристаллизации зависит от концентрации раствора. Она тем ниже, чем выше концентрация раствора. Например, при растворении 45 кг поваренной соли в 1 м³ воды температура кристаллизации уменьшается до -3 °С. Самую низкую температуру имеет насыщенный раствор, т. е. раствор, содержащий максимально возможное количество растворённой соли. При этом уменьшение температуры достаточно существенное. Так, насыщенный раствор поваренной соли в воде кристаллизуется при температуре -21 °С, а насыщенный раствор хлористого кальция - при температуре -55 °С.

Рассмотрим, как идёт процесс кристаллизации. После того как в растворе появятся первые кристаллики льда, концентрация раствора повысится. Возрастёт относительное число молекул соли, увеличатся помехи процессу кристаллизации воды, и температура кристаллизации понизится. Если дальше не понижать температуру, то кристаллизация остановится. При дальнейшем понижении температуры кристаллики воды продолжают образовываться, и раствор станет насыщенным. Дальнейшее обогащение раствора растворённым веществом (солью) становится невозможным, и раствор застывает сразу. Если рассмотреть замёрзшую смесь в микроскоп, то можно увидеть, что она состоит из кристалликов льда и кристалликов соли.

Таким образом, раствор замерзает не так, как простая жидкость. Процесс замерзания растягивается на большой температурный интервал.

Если посыпать лёд солью, то лёд начнёт таять. Конечно, это будет иметь место, если температура замерзания насыщенного раствора соли ниже температуры воздуха. При этом лёд будет плавиться, а соль - растворяться в образовавшейся воде. Процесс плавления требует энергии, которую лёд потребляет из окружающего воздуха. В результате температура воздуха понижается.

20 Температура кристаллизации раствора соли в воде

- 1) ниже температуры кристаллизации воды
- 2) равна температуре кристаллизации воды
- 3) зависит от температуры окружающего воздуха
- 4) выше температуры кристаллизации воды

20

21 Пользуясь текстом, выберите из приведенных ниже утверждений верное утверждение и укажите его номер.

- 1) Температура кристаллизации раствора соли в воде не зависит от химического состава соли.
- 2) Насыщенный раствор соли имеет самую низкую температуру кристаллизации.
- 3) Замерзший раствор соли состоит только из кристалликов соли.
- 4) Процесс плавления льда не требует затрат энергии извне.

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 Что произойдет с процессом кристаллизации воды в растворе, если не понижать температуру раствора? 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 Rv. 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 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 Гладкий клин массой 900 г и высотой 18 см покоится на гладкой горизонтальной поверхности. С вершины клина начинает соскальзывать шайба массой 100 г и переходит на горизонтальную поверхность. Определите скорость шайбы в момент её перехода на горизонтальную поверхность.



- 26 Нагреватель включён последовательно с реостатом сопротивлением 7,5 Ом в сеть с напряжением 220 В. Каково сопротивление нагревателя, если мощность электрического тока в реостате составляет 480 Вт?

Ответы

1	124
2	4
3	4
4	2
5	1
6	34
7	90 Н Выталкивающая сила, действующая на лёд со стороны воды, уравнивает силу тяжести: $F_{\text{выт}} = mg = \rho Vg = 90 \text{ Н}$.
8	2
9	31
10	9,5
11	3 Согласно диаграмме энергия связи электронов в кварце больше, чем в шерсти. В соответствии с рассматриваемой моделью электризации шерсть при трении будет легче отдавать свои электроны, приобретая при этом избыточный положительный заряд. Кварц, принимая «чужие» электроны, получит избыточный отрицательный заряд.
12	1
13	1
14	2
15	23
16	0,5
17	3
18	4
19	25
20	1
21	2
22	1. Кристаллизация остановится. 2. При появлении в растворе соли первых кристалликов льда, повысится концентрация раствора, молекулы соли будут мешать образованию кристаллов льда, соответственно понизится температура кристаллизации воды, и кристаллизация остановится. Для дальнейшей кристаллизации следует понизить температуру раствора, процессу кристаллизации воды, и температура кристаллизации понизится.
24	1. На большую величину изменилась внутренняя энергия первого шарика. 2. Первый шарик, упав в песок, остановился, следовательно, изменение его внутренней энергии равно его начальной механической энергии, поскольку вся механическая энергия превратилась во внутреннюю энергию шарика и песка. Второй шарик отскочил и поднялся на некоторую высоту, следовательно, изменение его внутренней энергии равно разности его начальной и конечной потенциальной энергии.

25	$mv = Mu$ $u = \frac{m\upsilon}{M}$ $mgh = \frac{m\upsilon^2}{2} + \frac{Mu^2}{2}$ $v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \frac{m}{M}}}$ $v = 1,8 \text{ м/с}$ <p><i>Ответ: v = 1,8 м/с</i></p>
26	$P_1 = \frac{U_1^2}{R_1}$ $U_1 = \sqrt{P_1 \cdot R_1}; U_1 = 60 \text{ В}$ $U_2 = U - U_1; U_2 = 160 \text{ В}$ $I_2 = I_1 = \frac{U_1}{R_1}; I_2 = 8 \text{ А}$ $R_2 = \frac{U_2}{I_2}; R_2 = 20 \text{ Ом}$ <p><i>Ответ: R₂ = 20 Ом</i></p>

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

Источник: http://neznaika.pro/test/phys_oge/744-variant-15.html