

Вариант 3

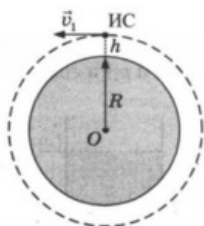
Часть 1

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.

Прибор	Физическая величина
А) барометр	1) ускорение
Б) динамометр	2) скорость
В) спидометр	3) атмосферное давление
	4) сила
	5) импульс

- 2 Искусственный спутник Земли движется по круговой орбите на высоте h от поверхности Земли.



Как изменится сила притяжения спутника к Земле при уменьшении высоты в 2 раза?

- увеличится в 2 раза
 - увеличится в 4 раза
 - увеличится менее чем в 4 раза
 - увеличится более чем в 4 раза
- 3 Брусок равномерно и прямолинейно перемещают по горизонтальной поверхности, прикладывая силу тяги в 0,4 Н. Чему равна работа, совершаемая силой тяжести, если известно, что брусок переместили по горизонтальной поверхности на расстояние в 50 см?
- 0,2 Н
 - 20 Н
 - 0,2 Н
 - 0 Н

- 4 Математический маятник движется от положения равновесия к крайнему левому положению. При этом

- 1) и его полная механическая энергия, и кинетическая энергия увеличиваются
- 2) полная механическая энергия не изменяется, кинетическая энергия уменьшается
- 3) полная механическая энергия не изменяется, кинетическая энергия увеличивается
- 4) полная механическая энергия уменьшается, кинетическая энергия не изменяется

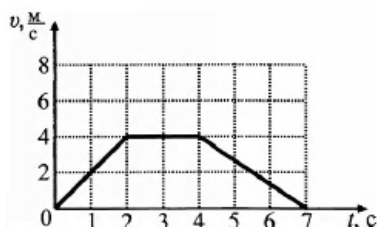
5

5 Шары одинакового объёма, изготовленные из свинца, стали и алюминия, опустили до полного погружения в воду. Выталкивающая сила со стороны воды имеет

- 1) наибольшее значение для алюминиевого шара
- 2) наибольшее значение для стального шара
- 3) наибольшее значение для свинцового шара
- 4) одинаковое значение для всех шаров

6

6 На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля, движущегося прямолинейно по дороге, от времени. Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.



- 1) Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна нулю в промежутке времени 3-4 с
- 2) Ускорение движения автомобиля в промежутке времени 0-2 с меньше, чем в промежутке времени 4-7 с
- 3) Ускорение движения автомобиля в промежутке времени 0-2 с равно 4 м/с^2
- 4) Путь автомобиля за последние 3 с равен 6 м
- 5) Автомобиль остановился через 7 с после начала движения

7

7 Автомобиль массой 1000 кг разгоняется с места и достигает скорости 20 м/с. Какое время ему для этого понадобилось, если равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна 500 Н?

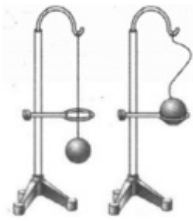
8

8 Газ, находящийся в сосуде под подвижным поршнем, быстро расширился, не успев обменяться теплом с окружающей средой. Что произошло с температурой газа в процессе расширения?

- 1) уменьшилась
- 2) увеличилась
- 3) не изменилась
- 4) зависит от температуры окружающей среды

9

9 В процессе нагревания стальной шарик перестал пролезать сквозь металлическое кольцо. Как при этом изменились средняя скорость движения молекул шарика и среднее расстояние между ними?



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.

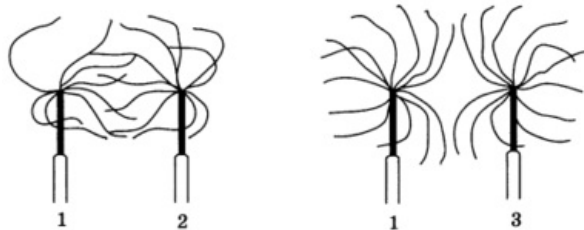
Средняя скорость движения молекул	Среднее расстояние между молекулами

- 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 К положительно заряженному султанчику 1 поочередно подносят заряженные султанчики 2 и 3.

11

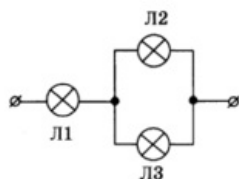


Что можно сказать о знаке зарядов султанчиков 2 и 3?

- 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 показано подключение в сеть постоянного напряжения трех одинаковых ламп.

12

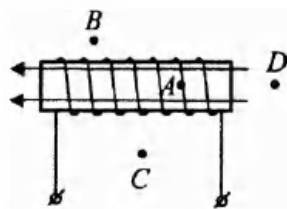


С минимальным накалом будет(-ут) гореть лампа(ы)

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

4) 2 и 3

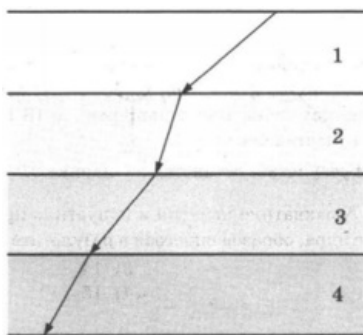
13 На рисунке 3 показаны силовые линии магнитного поля катушки с током. В какой из точек значение вектора магнитной индукции будет наибольшим?



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

13 1 2 3 4

14 На рисунке представлен ход светового луча через четыре прозрачные пластинки, сложенные стопкой.



В какой пластинке свет имеет наибольшую скорость распространения?

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

14 1 2 3 4

15 Две катушки надеты на железный сердечник (рис 1). Через первую катушку протекает переменный ток, график зависимости которого от времени представлен на рисунке 2. Вторая катушка замкнута на гальванометр.

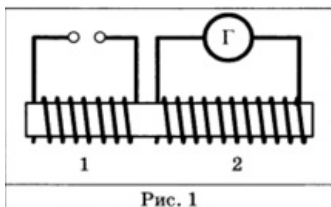


Рис. 1

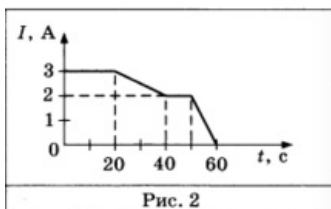


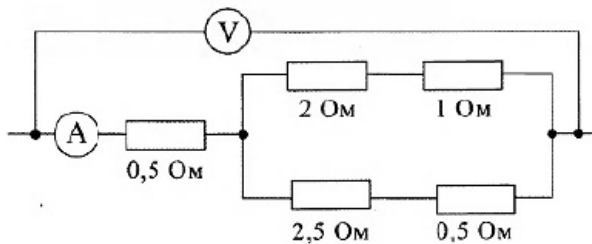
Рис. 2

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

15

- 1) Заряд, прошедший через первую катушку в интервале времени от 0 до 10 с, равен 60 Кл.
- 2) В интервале времени от 20 с до 40 с в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 3) В интервале времени от 40 с до 50 с магнитного поля в катушке 1 не возникает.
- 4) Максимальный индукционный ток в катушке 2 возникает в интервале времени от 50 с до 60 с.
- 5) Заряд, прошедший через вторую катушку в интервале времени от 0 до 20 с, равен 60 Кл.

- 16 Определите показание амперметра, если вольтметр показывает 6 В. Измерительные приборы считать идеальными. Ответ дайте в амперах.



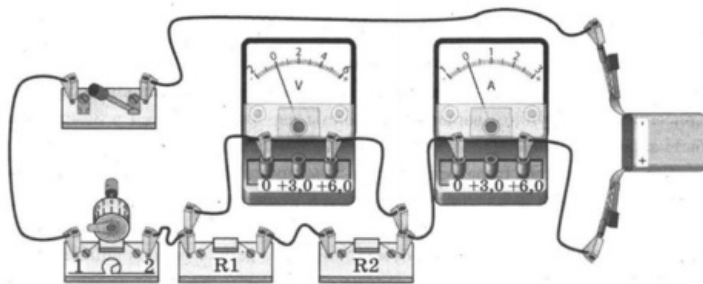
16

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

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

17

- 18 На рисунке представлена собранная электрическая цепь.



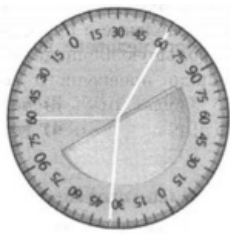
Какое утверждение верно?

- 1) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на резисторе R2.
- 2) При замыкании ключа вольтметр покажет электрическое напряжение на реостате.
- 3) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через вольтметр.
- 4) При замыкании ключа амперметр покажет силу тока, протекающего через резистор R1.

18

- 19 На рисунке приведён результат опыта по наблюдению явлений отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.

19



Выберите два верных утверждения, соответствующие проведённому опыту. Укажите их номера.

- 1) Угол падения равен примерно 60° .
- 2) Угол падения равен углу отражения.
- 3) При переходе светового луча из воздуха в стекло угол падения меньше угла преломления.
- 4) При переходе светового луча из стекла в воздух угол падения равен углу преломления.
- 5) Угол преломления равен 40° .

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Открытие рентгеновских лучей

Рентгеновские лучи были открыты в 1895 г. немецким физиком Вильгельмом Рентгеном. Рентген заметил, что при торможении быстрых электронов на любых препятствиях возникает сильно проникающее излучение, которое учёный назвал X-лучами (в дальнейшем за ними утвердился термин «рентгеновские лучи»). Когда Рентген держал руку между трубкой и экраном, то на экране были видны тёмные тени костей на фоне более светлых очертаний всей кисти руки.

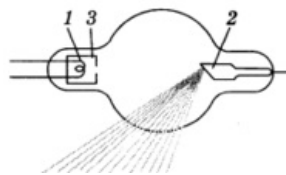


Схема современной рентгеновской трубки для получения X-лучей представлена на рисунке. Катод 1 представляет собой подогреваемую вольфрамовую спираль, испускающую электроны. Поток электронов фокусируется с помощью цилиндра 3, а затем соударяется с металлическим электродом (анодом) 2. При торможении электронов пучка возникают рентгеновские лучи. Напряжение между анодом и катодом достигает нескольких десятков киловольт. В трубке создаётся глубокий вакуум; давление газа в ней не превышает 10^{-5} мм рт. ст.

Согласно проведённым исследованиям, рентгеновские лучи действовали на фотопластинку, вызывали ионизацию воздуха, не взаимодействовали с электрическими и магнитными полями. Сразу же возникло предположение, что рентгеновские лучи — это электромагнитные волны, которые в отличие от световых лучей видимого участка спектра и ультрафиолетовых лучей имеют гораздо меньшую длину волны. Но если рентгеновское излучение представляет собой электромагнитные волны, то оно должно обнаруживать дифракцию — явление, присущее всем видам волн. Дифракцию рентгеновских волн удалось наблюдать на кристаллах. Кристалл с его периодической структурой и есть то устройство, которое неизбежно должно вызвать заметную дифракцию рентгеновских волн, так как длина их близка к размерам атомов.

20 Согласно тексту, рентгеновские лучи образуются

- 1) при распространении электронов в вакууме
- 2) при распространении электронов в газах
- 3) при резком торможении быстрых электронов на препятствии
- 4) при взаимодействии электронов с молекулами газа

20 1 2 3 4

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
-

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 Какой из видов электромагнитного излучения используется для диагностики переломов кости у человека? Объясните, на чём основано использование этого вида излучения.

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.

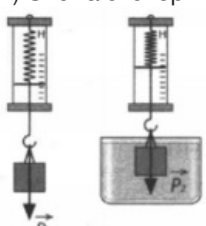
- 24 В две одинаковые чашки налили одинаково горячий кофе: в первой чашке - кофе чёрный, во второй - кофе со сливками высокой жирности. В какой из чашек кофе будет остывать быстрее? Ответ поясните.

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 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 Имеются два одинаковых электрических нагревателя. Если их соединить последовательно, то они нагревают 0,5 кг воды на 80 °С за 7 мин. Чему равна мощность одного нагревателя при включении в ту же электросеть? Потерями энергии пренебречь.

Ответы

1	342
2	3
3	4
4	2
5	4
6	15
7	40
8	1
9	11
10	2
11	3
12	4
13	1
14	1
15	24
16	3
17	1
18	4
19	12
20	3
21	4
22	Рентгеновское излучение. Рентгеновские лучи проникают через мягкие ткани и задерживаются костной тканью человека.
23	<p>1) Схема экспериментальной установки</p>  <p>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>
24	<p>Образец возможного ответа</p> <p>Чёрный кофе будет остывать быстрее.</p> <p>При испарении жидкости её температура понижается. Испарение воды в чашке с кофе со сливками будет происходить медленнее, так как жир на поверхности</p>

препятствует процессу испарения. Испарение воды в чашке с чёрным кофе будет происходить быстрее, следовательно, быстрее будет понижаться температура.

25

Образец возможного решения

Дано:

$$m_1 = 20 \text{ т} = 20\,000 \text{ кг}$$

$$m_2 = 10 \text{ т} = 10\,000 \text{ кг}$$

$$v_1 = 2 \text{ м/с}$$

$$v_2 = 2 \text{ м/с}$$

$$S = 25 \text{ м}$$

$$a = ?$$

$$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{v},$$

$$m_1 v_1 - m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v,$$

$$v = \frac{m_1 v_1 - m_2 v_2}{m_1 + m_2},$$

$$v^2 = 2aS,$$

$$a = \frac{v^2}{2S} = \frac{(m_1 v_1 - m_2 v_2)^2}{(m_1 + m_2)^2 2S}.$$

Ответ: 0,009 м/с².

26

<!--dimg_begin:http://neznaika.pro/uploads/myimg/1455266656.png|--><!--dimg_begin:http://neznaika.pro/uploads/myimg/1455266656.png|-->

Образец возможного решения

Дано:

$$\tau = 7 \text{ мин} = 420 \text{ с}$$

$$m = 0,5 \text{ кг}$$

$$c = 4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$$

$$\Delta t = 80 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$P = ?$$

Для одного нагревателя:

$$P = \frac{U^2}{R},$$

$$R = \frac{U^2}{P}.$$

При последовательном соединении двух одинаковых нагревателей

$$P_{\text{общ}} = U^2 / 2R = P / 2,$$

$$P_{\text{общ}} \cdot \tau = cm \cdot \Delta t,$$

$$P = 2 \cdot P_{\text{общ}} = 2 \cdot cm \cdot \Delta t / \tau.$$

Ответ: 800 Вт.

<!--dimg_end--><!--dimg_end-->

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

Источник: http://neznaika.pro/test/phys_oge/557-variant-3.html