

Вариант 5

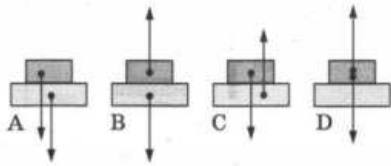
Часть 1

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 Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

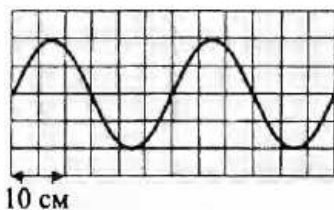
Физические величины	Единицы измерения
А) период колебаний	1) рад
Б) циклическая частота	2) Гц
В) центростремительное ускорение	3) с
	4) м/с^2
	5) рад/с

- 2 Брусок положили на горизонтальную опору. На каком рисунке верно изображены силы, действующие между опорой и бруском?



- 1) А
2) В
3) С
4) D
- 3 Мяч бросают вертикально вверх с поверхности земли. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. При увеличении массы бросаемого мяча в 3 раза высота подъёма мяча
- 1) не изменится
2) увеличится в $\sqrt{3}$ раз
3) увеличится в 3 раза
4) увеличится в 9 раз

- 4 Определите с помощью рисунка 7 длину волны.



1

2

1

2

3

4

3

1

2

3

4

4

1

2

3

4

- 1) 15 см
- 2) 30 см
- 3) 10 см
- 4) 20 см

5 Сосновую щепку поочерёдно опускают в сосуды с керосином, пресной водой и морской водой и убеждаются в том, что во всех жидкостях она плавает на поверхности. В какой из жидкостей на щепку действует наименьшая архимедова сила?

- 1) в керосине
- 2) в пресной воде
- 3) в морской воде
- 4) одинаковы

5 1 2 3 4

6 Упругую пружину растягивают таким образом, что сначала её удлинение составляет 1 см, а потом — 4 см. Из предложенного перечня выберите два правильных утверждения.

- 1) Жёсткость пружины не изменилась.
- 2) Жёсткость пружины увеличилась.
- 3) Сила упругости пружины увеличилась.
- 4) Сила упругости пружины уменьшилась.
- 5) Жёсткость пружины уменьшилась.

6

7 Движущийся шар массой 4 кг соударяется с неподвижным шаром массой 2 кг. После удара шары движутся как единое целое со скоростью 2 м/с. Чему была равна скорость первого шара до соударения?

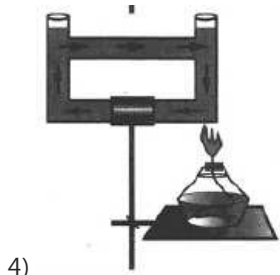
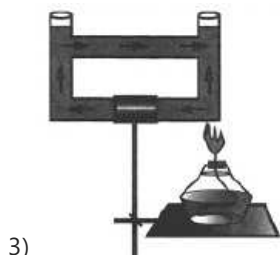
Ответ: ____ м/с

7

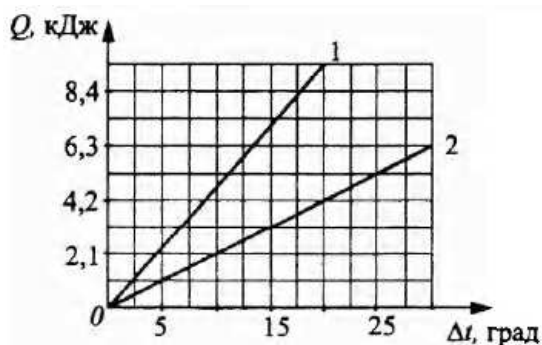
8 Открытый сосуд заполнен водой. На каком рисунке правильно изображено направление конвекционных потоков при приведённой схеме нагревания?



8 1 2 3 4



- 9 На графике показана зависимость количества теплоты, подводимого к двум калориметрам, от изменения их температуры. Массы веществ, находящихся в калориметрах, одинаковы и равны 100 г. Теплоёмкостью калориметров можно пренебречь.

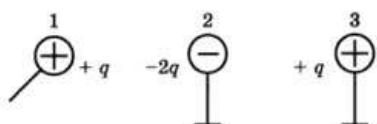


Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) В 1-м калориметре находится вода.
 - 2) В 1-м калориметре находится лёд.
 - 3) В 1-м калориметре находится спирт.
 - 4) Во 2-м калориметре находится вода.
 - 5) Во 2-м калориметре находится лёд.
- 10 На сколько уменьшится внутренняя энергия 500 г воды, взятой при температуре 20 °С, при её превращении в лёд, имеющий температуру 0 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

Ответ: _____ кДж

- 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 шарiki укреплены на изолирующих подставках.)



Какой заряд в результате останется на шарике 2?

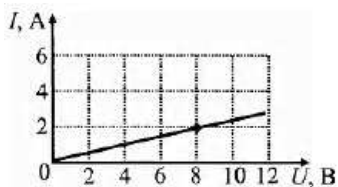
9

10

11

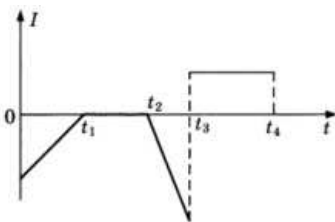
- 1) -q
- 2) +q/2
- 3) -q/4
- 4) -q/2

12 На рисунке изображён график зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах. Чему равно сопротивление проводника?



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

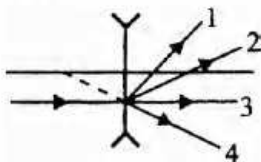
13 График зависимости силы тока I , протекающего в катушке, от времени t показан на рисунке.



В какой промежуток времени внутри катушки существует магнитное поле?

- 1) от 0 до t_1
- 2) от t_2 до t_3
- 3) от 0 до t_1 , и от t_2 до t_3
- 4) от 0 до t_1 и от t_2 до t_4

14 Луч света падает на линзу так, как показано на рисунке. По какому пути пойдёт луч света после прохождения линзы?



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

15 В ёлочной гирлянде все лампочки соединены последовательно. Как изменятся сила тока в гирлянде и напряжение на каждой лампочке, если из неё удалили две перегоревшие лампы?

12 1 2 3 4

13 1 2 3 4

14 1 2 3 4

15

Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Сила тока	Напряжение на каждой лампочке

- 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?

16

- 17 В своих опытах Резерфорд обнаружил, что в магнитном поле радиоактивное излучение разделяется на 3 вида: α -лучи, β -лучи и γ -лучи. Какова природа β -лучей?

17

- 1) электроны
- 2) протоны
- 3) ядра гелия
- 4) электромагнитное излучение высокой частоты

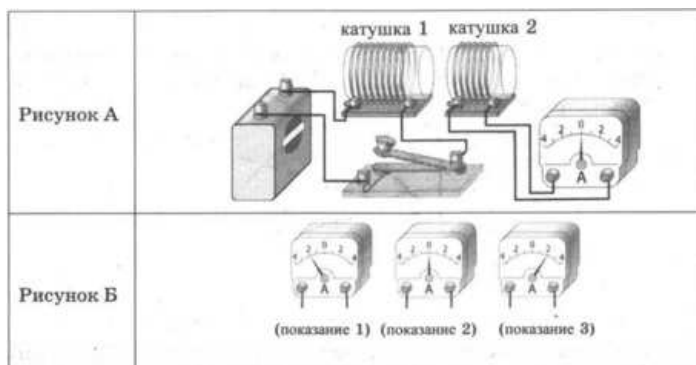
- 18 Вывод о том, что сопротивление проводника зависит от вещества, из которого он изготовлен, можно сделать, если в цепь включить

18

- 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 Ученик собрал экспериментальную установку для изучения явления электромагнитной индукции, используя две катушки, одна из которых подсоединена к источнику тока, а другая замкнута на амперметр (рисунок А). На рисунке Б представлены показания амперметра для момента замыкания цепи с катушкой 1 (показание 1), для установившегося постоянного тока, протекающего через катушку 1 (показание 2), и для момента размыкания цепи с катушкой 1 (показание 3).

19



Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие экспериментальным наблюдениям. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока в катушке 2 зависит от того, увеличивается или

уменьшается электрический ток в катушке 1.

2) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки 1.

3) В момент размыкания и замыкания цепи в катушке 2 наблюдали возникновение индукционного тока.

4) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.

5) В постоянном магнитном поле индукционный ток в катушке 2 не возникает.

Прочитайте текст и выполните задания 20–22.

Принципы оптической маскировки

Цвет различных предметов, освещённых одним и тем же источником света, может быть весьма разнообразен. Цвет непрозрачного предмета зависит от того излучения, которое отражается от поверхности предмета и попадает к нам в глаза.

Доля светового потока, отражённого от поверхности тела, характеризуется коэффициентом отражения. Доля светового потока, проходящего через прозрачные тела, характеризуется коэффициентом пропускания. Доля светового потока, поглощаемого телом, характеризуется коэффициентом поглощения. Коэффициенты отражения, поглощения и пропускания могут зависеть от длины волны, благодаря чему и возникают разнообразные цвета окружающих нас тел.

Непрозрачные тела белого цвета отражают практически всё падающее на них излучение, непрозрачные тела чёрного цвета поглощают всё падающее на них излучение. Прозрачное стекло зелёного цвета пропускает только лучи зелёного цвета и т.п.

Предмет, у которого коэффициент отражения имеет для всех длин волн используемого излучения практически те же значения, что и окружающий фон, становится неразличимым на этом фоне даже при ярком освещении. В природе многие животные имеют защитную окраску (мимикрия).

Этот эффект используется также в военном деле для цветовой маскировки войск и военных объектов. Но на практике трудно достичь того, чтобы для всех длин волн коэффициенты отражения предмета и фона совпадали. Так как человеческий глаз наиболее чувствителен к жёлто-зелёной части спектра, то при маскировке пытаются достичь равенства коэффициентов отражения прежде всего для этой части спектра. Такая маскировка несовершенна: если вести наблюдение через светофильтр, практически устраняющий те длины волн, на которые маскировка рассчитана, но пропускающий те длины волн, которые при маскировке не учитывались или учитывались в меньшей степени, то маскируемый предмет станет различим.

20 Коэффициент поглощения света — это

- 1) световой поток, падающий на тело
- 2) световой поток, поглощённый поверхностью тела
- 3) отношение светового потока, падающего на тело, к световому потоку, поглощённому поверхностью тела
- 4) отношение светового потока, поглощённого поверхностью тела, к световому потоку, падающему на тело

20 1 2 3 4

21 Чтобы максимально убрать маскировку, рассчитанную на жёлто-зелёную область спектра, целесообразно использовать

- 1) красный светофильтр
- 2) жёлтый светофильтр
- 3) зелёный светофильтр
- 4) жёлто-зелёный светофильтр

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 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 Соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,5 А. Используйте источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R_2

В бланке ответов

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

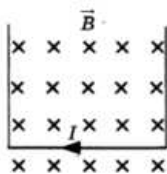
Задание 24 представляет собой вопрос, на которых необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развернутое, логически связанное обоснование.

- 24 На одну чашу рычажных весов поставили сосуд с горячей водой, а на другую — уравновешивающие его гири. Нарушится ли (и если нарушится, то как) равновесие весов с течением времени? 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.

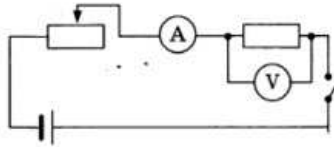
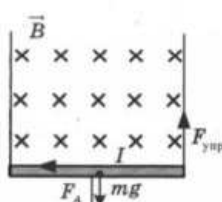
- 25 Два свинцовых шара массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 200$ г движутся навстречу друг другу со скоростями 2 м/с и 4 м/с соответственно. Чему равна кинетическая энергия шаров после их абсолютно неупругого соударения?

- 26 Прямолинейный проводник подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл. Проводник имеет длину 40 см и массу 4 г. При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников увеличилось в три раза. Чему равна сила тока?



1	<p>354</p> <p>Период измеряется - секундами.</p> <p>Угловая скорость - рад/с</p> <p>Циклическая частота - Гц</p> <p>Угол поворота или просто угол - радиан</p> <p>Ускорение м/с²</p>
2	<p>3</p> <p>Брусек действует на поверхность под действием силы тяжести(вниз из центра бруска), а в опоре возникает нормальная реакция действующая перпендикулярно поверхности(из точки соприкосновения опоры и тела) в данном случае вверх</p>
3	<p>1</p> <p>Не указано что мяч бросают с одной и той же силой.</p>
4	<p>2</p> <p>Длина волны это кратчайшее расстояние между двумя точками находящимися в одинаковой фазе колебания (например расстояние между двумя соседними максимумами).</p>
5	<p>4</p> <p>Архимедова сила $F_a = \rho_{ж}gV$</p> <p>Она зависит от объема части (или целого тела) погруженного в жидкость и если щепка плавает на поверхности (не погружена) то на нее действует сила Архимеда равная по модулю и обратная по направлению силе тяжести.</p> <p>Тк масса щепки не менялась, то и сила тяжести одинакова, а значит и сила Архимеда.</p>
6	<p>13</p> <p>Жесткость пружины зависит от характеристик самой пружины, и никак от воздействия силы на нее (в зоне упругих деформаций конечно же).</p> <p>Сила упругости возрастает с удлинением. $F_{упр} = -k\Delta x$</p>
7	<p>3</p> <p>Закон сохранения импульса при неупругом соударении $m_1v_1 + m_2v_2 = U(m_1 + m_2)$</p> $v_1 = \frac{U(m_1 + m_2)}{m_1}$ <p>Где m_1 масса первого шара m_2 масса второго шара v_1 скорость первого шара v_2 скорость второго шара.</p> <p>U - скорость системы.</p>
8	<p>1</p> <p>Конвекция это один из видов теплопередачи при котором происходит перенос самого вещества под действием разности плотностей (которая зависит от температур этих слоев). Плотность нагретых жидкостей и газов меньше плотности холодных, и из-за этого нагретые слои поднимаются вверх, а более холодные занимают их место.</p>
9	<p>15</p> <p>Формула связи между количеством теплоты и изменением температуры $Q = cm\Delta t$</p> <p>Где c - удельная теплоемкость (коэффициент показывающий сколько нужно передать тепла телу массой 1кг для изменения его температуры на 1 градус).</p> <p>Теплоемкость воды 4200</p> <p>Теплоемкость спирта 2500</p> <p>Теплоемкость льда 2100</p>
10	<p>212</p> <p>Сначала выделяется тепло от остывания воды, потом выделяется энергия при кристаллизации.</p> <p>Энергия выделяющаяся при остывании $Q = cm\Delta t$</p> <p>Энергия кристаллизации(плавлении) $Q = \lambda m$</p> $Q = -\lambda m + cm(0 - 20) = -m(\lambda + 20c) = -0.5 \times (3.4 \times 10^5 + 4200 \times 20)$

	$Q = -0.5 \times (340 \times 10^3 + 84 \times 10^3) = -0.5 \times 424 \text{кДж} = -212 \text{кДж}$ <p>Знак минус свидетельствует о том, что энергия выделяется а не поглощается.</p>
11	<p>4</p> <p>Первое, понимаем что нас интересует только первое взаимодействие (шарик 1 и 2) информация про третий шарик является бесполезной.</p> <p>Свойством электрических зарядов является то что они дискретны и точечны(в данной задаче) по-этому их можно алгебраически складывать и вычитать.</p> <p>В момент соприкосновения первого и второго шарика общий заряд системы</p> $Q = +q - 2q = -q$ <p>При разделении шариков заряд разделится поровну на каждый из них и станет $-\frac{q}{2}$</p>
12	<p>3</p> <p>Закон Ома $I = \frac{U}{R}$</p> $R = \frac{U}{I}$
13	<p>4</p> <p>Вокруг любого проводника с током существует магнитное поле. То есть магнитное поле существует во всех участках где ток не равен нулю.</p>
14	<p>4</p> <p>Линза является рассеивающей.</p> <p>А это значит лучи пойдут от главной оптической оси, а не к ней.</p> <p>Направление 3 возможно только если бы луч был на главной оптической оси.</p>
15	33
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	<p>1</p> <p>Бэтта частица β это электрон или позитрон.</p>
18	<p>4</p> <p>Для того что бы выявить зависимость влияния какого-то параметра необходимо провести эксперименты изменяя только этот параметр.</p> <p>Зависимость сопротивления от свойств проводника $R = \rho \frac{L}{S}$</p> <p>Необходимо взять точно такие же по длине и по площади сечения проводники но из разных материалов.</p>
19	<p>35</p> <p>Индукционный ток возникает во вторичной обмотке при изменении тока в первой катушке тк при изменении тока в ней, возникает изменение магнитного потока пронизывающего вторую катушку, а следовательно возникает индукционный ток.</p> <p>В данном опыте мы не можем обнаружить зависимость 4 (хоть это и действительно верное утверждение) так как изменение скорости можно получить лишь реостатным выключателем или изменением параметров катушек, а они не менялись в ходе эксперимента.</p> <p>Если ток возникает только при изменении магнитного потока, то следовательно при постоянном токе в момент времени отличный от 0 и 0+ магнитное поле постоянно и индукционный ток не возникает</p>
20	4

	Будьте внимательны.
21	1 Ведь красный фильтр пропускает только красный цвет спектра.
22	Образец возможного ответа 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.
23	1) Схема экспериментальной установки:  2) $P = U \cdot I$. 3) $I = 0,5 \text{ A}$; $U = 3,0 \text{ В}$. 4) $P = 1,5 \text{ Вт}$.
24	Образец возможного ответа Равновесие нарушится. Перевесят гири. Вода постепенно будет испаряться, и её масса в стакане уменьшится, в результате масса стакана с водой станет меньше массы грузов.
25	Образец возможного решения <u>Дано:</u> $m_1 = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$ $m_2 = 200 \text{ г} = 0,2 \text{ кг}$ $v_1 = 2 \text{ м/с}$ $v_2 = 4 \text{ м/с}$ $E_k = ?$ $E_k = \frac{(m_1 + m_2)v^2}{2},$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2)v,$ $m_2 v_2 - m_1 v_1 = (m_1 + m_2)v,$ $v = \frac{m_2 v_2 - m_1 v_1}{m_1 + m_2},$ $E_k = \frac{(m_2 v_2 - m_1 v_1)^2}{2(m_1 + m_2)}.$ Ответ: $E_k = 0,6 \text{ Дж}$.
26	Образец возможного решения <u>Дано:</u> $l = 0,4 \text{ м}$ $B = 0,05 \text{ Тл}$ $m = 0,004 \text{ кг}$ $F_{\text{упр}} = 3mg$ $I = ?$  $F_{\text{упр}} = F_A + mg,$ $F_A = BIl,$ $F_{\text{упр}} = 3mg,$ $I = 2mg / (B \cdot l).$ Ответ: $I = 4 \text{ А}$.

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

Источник: http://neznaika.pro/test/phys_oge/559-variant-5.html