

## Вариант 12

### 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 приборами для их измерения: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

Физические величины	Приборы
А) вес тела	1) весы
Б) объем	2) психрометр
В) масса	3) динамометр
	4) мензурка
	5) манометр

- 2 Тело массой  $m$ , подвешенное на пружине жёсткостью  $k$ , вызывает удлинение пружины, равное  $\Delta l$ . Сравните силу действия тела на пружину  $F_1$  и силу действия пружины на тело  $F_2$ .

1)  $F_1 > F_2$

2)  $F_2 > F_1$

3)  $F_2 = F_1$

4)  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{mg}{k\Delta l}$

- 3 Первая пружина жёсткостью  $k$  имеет растяжение  $x$ , вторая пружина жёсткостью  $2k$  растяжение  $2x$ . Сравните потенциальные энергии первой  $E_1$  и второй  $E_2$  пружин.

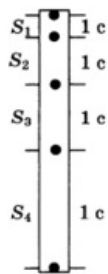
1)  $E_1 = E_2$

2)  $E_2 = 4E_1$

3)  $E_2 = 8E_1$

4)  $E_2 = 16E_1$

- 4 Для тела, свободно падающего из состояния покоя у поверхности некоторой планеты, измерялись расстояния, проходимые телом за последовательные равные промежутки времени (см. рис.). Чему равно ускорение свободного падения на планете, если  $S_2 = 30$  м? Сопротивление атмосферы пренебрежимо мало.

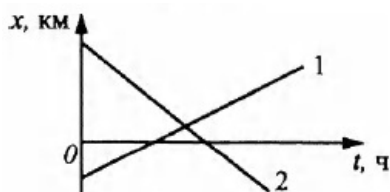


- 1)  $5 \text{ м/с}^2$
- 2)  $10 \text{ м/с}^2$
- 3)  $20 \text{ м/с}^2$
- 4)  $40 \text{ м/с}^2$

5 Два шара, имеющие объём  $20 \text{ см}^3$  каждый, изготовлены из разных материалов. Первый шар изготовлен из алюминия и имеет массу  $54 \text{ г}$ , а второй — из меди и имеет массу  $178 \text{ г}$ . Какой из шаров имеет полость?

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

6 Два автомобиля движутся по прямолинейному шоссе. Графики движения автомобилей представлены на рисунке 8.



Какие два из приведённых утверждений, описывающих движение и расположение автомобилей, являются верными?

- 1) 1-й автомобиль движется быстрее, чем 2-й автомобиль.
- 2) 1-й автомобиль движется медленнее, чем 2-й автомобиль.
- 3) 1-й автомобиль догоняет 2-й автомобиль.
- 4) 2-й автомобиль догоняет 1-й автомобиль.
- 5) Автомобили движутся навстречу друг другу.

7 Мраморную плиту объёмом  $1 \text{ м}^3$  равномерно подняли на некоторую высоту. Чему равна высота, на которую подняли плиту, если совершённая при этом работа равна  $54 \text{ кДж}$  ?

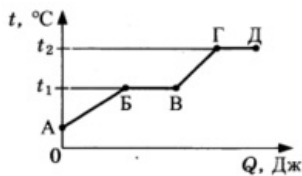
Ответ: \_\_\_\_\_ м

8 Какое из описанных ниже явлений объясняется диффузией?

- 1) Батареи центрального отопления обогревают комнату.
- 2) Запах еды из кухни распространяется по всей квартире.
- 3) В холодильнике остывает бутылка с минеральной водой.

4) Ручка сковороды нагревается при приготовлении еды.

- 9 На рисунке представлен график зависимости температуры  $t$  некоторого вещества, первоначально находившегося в твёрдом состоянии, от полученного количества теплоты  $Q$ .



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

- 1) Удельная теплоёмкость данного вещества в твёрдом состоянии меньше удельной теплоёмкости данного вещества в жидком состоянии.
- 2) Температура плавления данного вещества равна  $t_2$ .
- 3) В точке Б вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния Б в состояние В внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 5) Участок графика ГД соответствует процессу кипения вещества.

- 10 Определите мощность горелки, если лёд массой 400 г, взятый при температуре  $0\text{ }^\circ\text{C}$ , полностью расплавился через 8 мин. Теплоёмкостью сосуда пренебречь, считать, что вся выделяемая теплота идёт на нагревание воды.

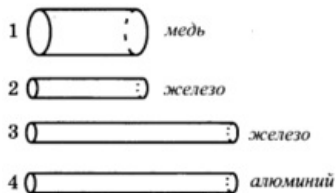
Ответ: \_\_\_\_\_ Вт.

- 11 В процессе электризации всегда участвуют два тела. При этом

- 1) оба тела получают отрицательные заряды
- 2) оба тела получают положительные заряды
- 3) одно тело оказывается заряженным, а другое — нет
- 4) оба тела получают заряды: одно — положительный, другое — отрицательный

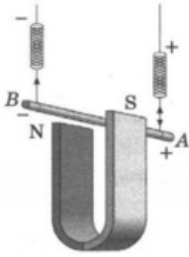
- 12 Четыре резистора изготовлены из различных материалов и имеют различные размеры.

Какой из резисторов имеет наименьшее электрическое сопротивление?



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

- 13 Металлический проводник подвешен на упругих пружинках и помещён между полюсами магнита. Если через проводник пропустить электрический ток, то



- 1) растяжение пружинок увеличится
- 2) растяжение пружинок уменьшится
- 3) растяжение пружинок может увеличиться, может уменьшиться
- 4) растяжение пружинок не изменится

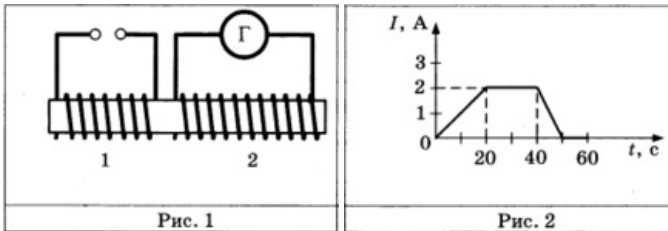
14 Какое физическое явление объясняет образование радуги на небе?

14

- 1) поглощение света
- 2) рассеянное отражение света
- 3) дисперсия света
- 4) зеркальное отражение света

15 Две катушки надеты на железный сердечник. Через первую катушку протекает переменный ток. График зависимости силы тока от времени представлен на рисунке 2. Вторая катушка замкнута на гальванометр.

15

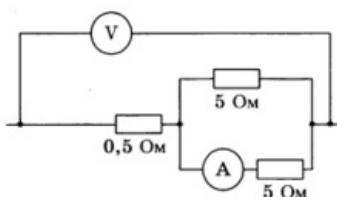


Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Заряд, прошедший через первую катушку в интервале времени от 20 с до 40 с, равен 40 Кл.
- 2) В интервале времени от 20 с до 40 с в катушке 2 возникает индукционный ток.
- 3) В интервале времени от 50 с до 60 с магнитного поля в катушке 1 не возникает.
- 4) Максимальный индукционный ток в катушке 2 возникает в интервале времени от 0 до 20 с.
- 5) Заряд, прошедший через вторую катушку в интервале времени от 20 с до 40 с, равен 80 Кл.

16 Определите показания амперметра, если показания вольтметра равны 12 В.

16



Ответ: \_\_\_\_\_ А

17 Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток отрицательно заряженных частиц?

17

- 1)  $\alpha$ -излучение
- 2) поток нейтронов
- 3)  $\gamma$ -излучение
- 4)  $\beta$ -излучение

18 В ходе лабораторной работы по определению плотности медного цилиндра ученик измерил его массу на рычажных весах и получил результат 180 г. После этого он опустил цилиндр в мензурку, наполненную водой, и измерил объём: 120 см<sup>3</sup>. Разделив массу на объём, был получен результат плотности 1,5 г/см<sup>3</sup>, значительно отличающийся от табличного значения: 8,9 г/см<sup>3</sup>.

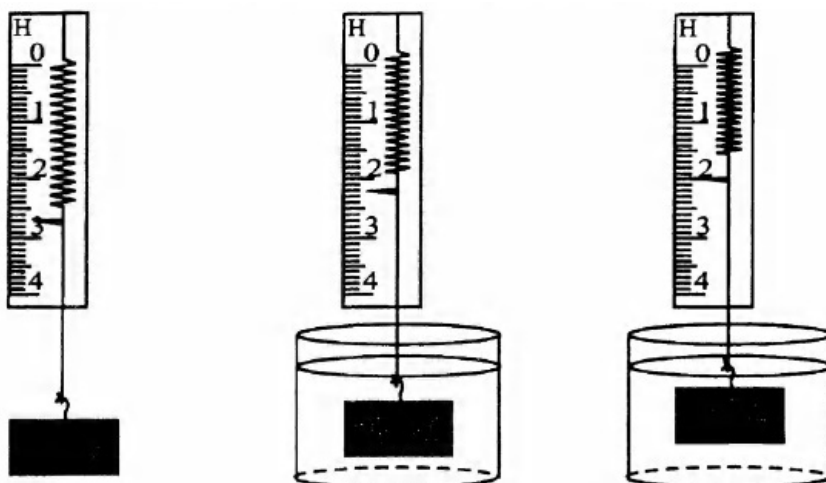
18

Какое из утверждений правильно объясняет результаты неудачного опыта?

- 1) ученик воспользовался неверной формулой
- 2) погрешности приборов слишком велики
- 3) для нахождения объёма цилиндра нужно было вычесть из общего объёма объём воды
- 4) полученный результат для лабораторной работы можно считать удовлетворительным

19 Учитель на уроке, используя динамометр и сосуды с водой и глицерином, измерил вес тела в воздухе и жидкостях.

19



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений, и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) Вес тела, погружённого в жидкость, меньше веса тела в воздухе.
- 2) Вес тела в жидкости зависит от плотности жидкости.
- 3) Сила тяжести, действующая на тело в жидкости, зависит от плотности жидкости.
- 4) Сила Архимеда зависит от объёма погружённого тела.
- 5) Сила Архимеда не зависит от плотности жидкости.

**Прочитайте текст и выполните задания 20–22.**

Коллайдер

Для получения заряженных частиц высоких энергий используются ускорители заряженных частиц. В основе работы ускорителя лежит взаимодействие заряженных частиц с электрическим и магнитным полями. Ускорение создается электрическим полем, способным

изменять энергию частиц, обладающих электрическим зарядом. Постоянное магнитное поле изменяет направление движения заряженных частиц, не меняя величины их скорости, поэтому в ускорителях оно применяется для управления движением частиц (формой траектории).

По назначению ускорители классифицируются на коллайдеры, источники нейтронов, источники синхротронного излучения, установки для терапии рака, промышленные ускорители и др. Коллайдер - ускоритель заряженных частиц на встречных пучках, предназначенный для изучения продуктов их соударений. Благодаря коллайдерам учёным удаётся сообщить частицам высокую кинетическую энергию, а после их столкновений - наблюдать образование других частиц.

Самым крупным кольцевым ускорителем в мире является Большой адронный коллайдер (БАК), построенный в научно-исследовательском центре Европейского совета ядерных исследований, на границе Швейцарии и Франции. В создании БАК принимали участие ученые всего мира, в том числе и из России. Большим коллайдер назван из-за своих размеров: длина основного кольца ускорителя составляет почти 27 км; адронным - из-за того, что он ускоряет адроны (к адронам относятся, например, протоны). Коллайдер размещён в тоннеле на глубине от 50 до 175 метров. Два пучка частиц могут двигаться в противоположном направлении на огромной скорости (коллайдер разгонит протоны до скорости 0,999999998 от скорости света). Однако в ряде мест их маршруты пересекутся, что позволит им сталкиваться, создавая при каждом соударении тысячи новых частиц. Последствия столкновения частиц и станут главным предметом изучения. Ученые надеются, что БАК позволит узнать, как происходило зарождение Вселенной.

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

- 1) По виду Большой адронный коллайдер относится к линейным ускорителям.
- 2) В Большом адронном коллайдере протоны разгоняются до скоростей, больших скорости света.
- 3) Большой адронный коллайдер предназначен для изучения продуктов соударения частиц на встречных пучках.
- 4) В Большом адронном коллайдере движущиеся частицы обладают малой кинетической энергией.

21

## Часть 2.

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 собирающую линзу, экран и линейку, соберите экспериментальную установку для измерения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте солнечный свет от удаленного окна.

При выполнении задания:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчета оптической силы линзы;
- 3) укажите результаты измерения фокусного расстояния линзы;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

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 какую погоду - тихую или ветреную - человек переносит мороз легче? 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 Энергии, полученной при остывании горячей воды от  $100^{\circ}\text{C}$  до  $70^{\circ}\text{C}$ , хватило только для плавления  $840\text{ г}$  льда, взятого при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ . Какова была масса горячей воды? Потери энергии в окружающую среду пренебречь.

- 26 Электрическая лампа мощностью  $40\text{ Вт}$  светит  $10\text{ ч}$ . Для обеспечения работы лампы через плотину гидроэлектростанции (ГЭС) должно пройти  $8\text{ т}$  воды. КПД ГЭС равен  $90\%$ . Какова высота плотины?

Ответы

1	341
2	3
3	2
4	3
5	4 По формуле $\rho = m/V$ находим среднюю плотность для каждого из шаров. Если плотность окажется меньше табличной плотности, то шар имеет полость. Для рассматриваемого случая получаем для алюминиевого шара $\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$ , для медного шара $\rho = 8,9 \text{ г/см}^3$ . Для обоих шаров полученные значения соответствуют табличным данным. Следовательно, оба шара не имеют полостей.
6	25
7	2
8	2
9	45 Участки АБ и ВГ графика соответствуют процессам нагревания вещества в твёрдом и жидком состояниях. Чем больше удельная теплоёмкость вещества, тем меньше угол наклона к оси абсцисс прямой зависимости температуры вещества от времени нагревания (от полученного количества теплоты). <b>Горизонтальный участок БВ соответствует процессу плавления вещества (точка Б — начало процесса плавления).</b> В процессе плавления внутренняя энергия вещества увеличивается. <b>Горизонтальный участок ГД соответствует процессу кипения.</b>
10	275
11	4
12	1
13	1
14	3
15	13
16	2
17	4
18	3
19	12
20	4
21	3
22	1. окружность 2. Сила Лоренца, действующая на заряженную частицу, перпендикулярна скорости и сообщает ей центростремительное ускорение
24	1. В тихую погоду мороз переносится легче. 2. Ощущение большего или меньшего холода связано с интенсивностью передачи тепла телом в окружающую среду. В ветреную погоду от лица (от тела) за одно и то же время отнимается гораздо больше тепла, нежели в тихую погоду. В тихую погоду образующийся у поверхности тела слой тёплого влажного воздуха не так быстро сменяется новой порцией холодного воздуха



25	$Q_1 = Q_2$ $Q_1 = c \cdot m \cdot (t_1 - t_2)$ $Q_2 = \lambda \cdot M$ $m = \frac{\lambda \cdot M}{c \cdot (t_1 - t_2)}$ $m = 2,2 \text{ кг}$ <p><i>Ответ: m = 2,2 кг</i></p>
26	$\eta = \frac{A_{\text{эл.}}}{A_{\text{мех.}}}$ $A_{\text{мех.}} = m \cdot g \cdot h$ $A_{\text{эл.}} = P \cdot t$ $h = \frac{P \cdot t}{\eta \cdot g \cdot m}$ $h = 20 \text{ м}$ <p><i>Ответ: h = 20 м</i></p>

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

Источник: [http://neznaika.pro/test/phys\\_oge/741-variant-12.html](http://neznaika.pro/test/phys_oge/741-variant-12.html)