

## Вариант 20

### 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 приборами и физическими явлениями, лежащими в основе их работы: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

1

Физический прибор	Физические явления
А) динамометр	1) действие магнитного поля на проводник с током
Б) вольтметр	2) пропорциональность удлинения пружины приложенной силе
В) реостат	3) совершение работы за счёт внутренней энергии
	4) зависимость сопротивления проводника от его размеров
	5) действие электрического поля на проводник с током

- 2 В результате действия силы
- А. может измениться величина скорости тела
  - Б. может измениться направление скорости тела
  - В. может наблюдаться деформация тела
- Как утверждения верны?
- 1) только А
  - 2) только Б
  - 3) А и Б
  - 4) А, Б и В

2

- 3 Снаряд, импульс которого  $p$  был направлен вертикально вверх, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $p_1$  в момент взрыва был направлен горизонтально (рис. 1). 1). Какое направление имел импульс  $p_2$  второго осколка (рис. 2)?

3

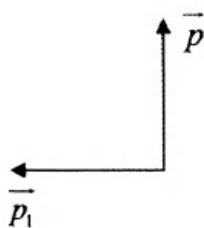


Рис. 1

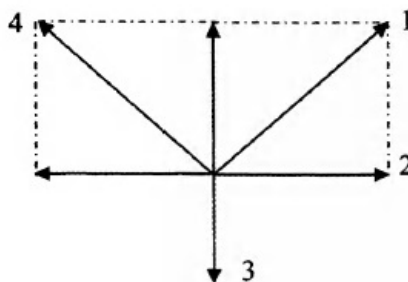


Рис. 2

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

4 В какой из приведённых ниже сред скорость звука будет наименьшей?

1) вакуум

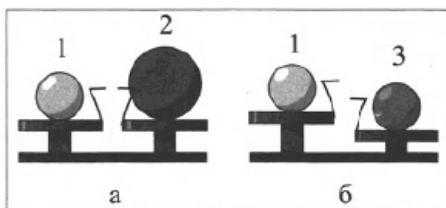
2) сталь

3) керосин

4) кислород

4

5 Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3. Для объёмов шаров справедливо соотношение  $V_1 = V_3$



Максимальную среднюю плотность имеет(-ют) шар(-ы)

1) 1

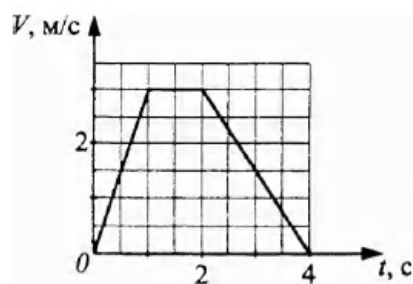
2) 2

3) 3

4) 1 и 3

5

6 На рисунке представлена зависимость скорости движения материальной точки от времени.



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

1) Модули сил, действующих на точку в интервалах 0—1 с и 2—4 с, равны.

2) Модуль ускорения в промежутке 2—4 с равен  $1,5 \text{ м/с}^2$ .

3) Движение в промежутке 1—2 с равноускоренное.

4) Путь, пройденный точкой, равен 7,5 м.

5) Путь, пройденный частицей, равен 12 м.

6

7 Какую максимальную массу способна поднять на высоту 10 м за 2 мин подъёмная машина, если мощность её двигателя равна 8 кВт?

7

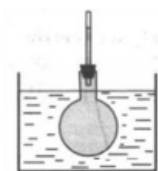
Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

- 8 В два чайника, белого (1) и чёрного (2) цвета, наливают одинаковое количество воды и ставят на одинаковые газовые горелки. Исследуют процесс нагревания и дальнейшего охлаждения воды в чайниках.



В белом чайнике по сравнению с чёрным при прочих равных условиях вода будет

- 1) и нагреваться, и охлаждаться быстрее
  - 2) и нагреваться, и охлаждаться медленнее
  - 3) нагреваться быстрее, а охлаждаться медленнее
  - 4) нагреваться медленнее, а охлаждаться быстрее
- 9 Колбу с жидкостью закрыли пробкой, в которую вставили тонкую трубку. В процессе нагревания колбы с жидкостью в сосуде с горячей водой наблюдали повышение уровня жидкости в трубке (см. рис.). Как при этом изменились средняя скорость движения молекул жидкости и среднее расстояние между ними?



Для каждой физической величины определите соответствующий характер изменения:

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

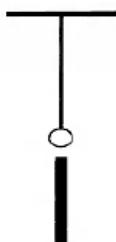
Запишите выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Средняя скорость движения молекул	Среднее расстояние между молекулами

- 10 В алюминиевую кастрюлю массой 500 г налили 0,5 литра воды при температуре 20 °С. Какое количество теплоты надо сообщить кастрюле с водой, чтобы вскипятить воду? Теплообменом с окружающей средой пренебречь. Ответ округлить до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

- 11 На нити подвешен незаряженный металлический шарик. К нему снизу поднесли заряженную палочку. Изменится и, если да, то как, сила натяжения нити?

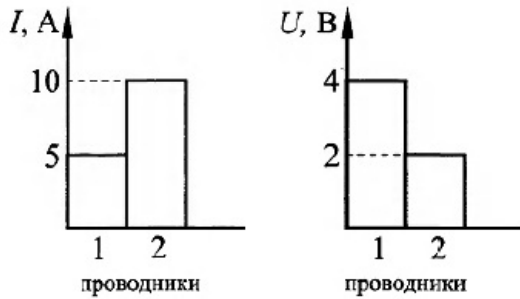


- 1) не изменится

- 2) увеличится независимо от знака заряда палочки
- 3) уменьшится независимо от знака заряда палочки
- 4) увеличится или уменьшится в зависимости от знака заряда палочки

12 На диаграммах изображены значения силы тока и напряжения на концах двух проводников. Сравните сопротивления этих проводников.

12



- 1)  $R_1 = R_2$
  - 2)  $R_1 = 2R_2$
  - 3)  $R_1 = 4R_2$
  - 4)  $4R_1 = R_2$
- 13 Внутри катушки, соединенной с гальванометром, находится малая катушка, подключенная к источнику постоянного тока. В каком из перечисленных опытов гальванометр зафиксирует индукционный ток?

13

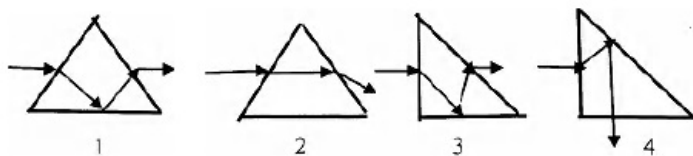
А. В малой катушке выключают электрический ток.

Б. Малую катушку вынимают из большой.

- 1) только в опыте А
- 2) только в опыте Б
- 3) в обоих опытах
- 4) ни в одном из опытов

14 Луч света падает на равнобедренную стеклянную призму с углом при вершине  $90^\circ$ . Дальнейший ход луча правильно изображен на рисунке

14



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

15 В таблице приведены некоторые справочные данные для ряда веществ.

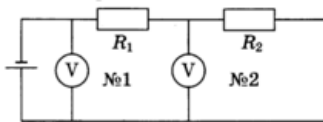
15

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{г}{см^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20), $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$
Алюминий	2,7	0,028
Железо	7,8	0,1
Константан (сплав)	8,8	0,5
Латунь	8,4	0,07
Медь	8,9	0,017
Никелин (сплав)	8,8	0,4
Нихром (сплав)	8,4	1,1
Серебро	10,5	0,016

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

- 1) При равных размерах проводник из латуни будет иметь меньшую массу и меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) При равных размерах проводник из серебра будет иметь самую маленькую массу.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.
- 4) При замене спирали электроплитки с никелиновой на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали увеличится.
- 5) При последовательном включении проводников из железа и никелина, имеющих одинаковые размеры, потребляемая мощность у никелина будет в 4 раза больше.

- 16 В электрической цепи, представленной на схеме, сопротивление проводника  $R_1 = 5$  Ом. Показания первого и второго вольтметров равны 12 В и 8 В соответственно. Чему равно сопротивление проводника  $R_2$ ? Вольтметры считать идеальными.



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

- 17 Какая частица взаимодействует с ядром бора в следующей ядерной реакции:  
 ${}^{10}_5\text{B} + ? \rightarrow {}^7_3\text{Li} + {}^4_2\text{He}$ ?

- 1) протон  ${}^1_1\text{p}$
- 2) нейтрон  ${}^1_0\text{n}$
- 3) электрон  ${}^0_{-1}\text{e}$
- 4)  $\alpha$ -частица  ${}^4_2\text{He}$

- 18 Математический маятник совершает 10 полных колебаний за 15,3 с. Погрешность измерения времени в данном опыте составляет 0,3 с. Каков период колебаний маятника?

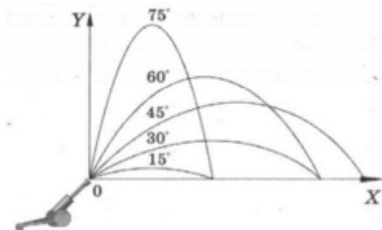
- 1)  $(1,5 \pm 0,3)$  с
- 2)  $(153 \pm 3)$  с
- 3)  $(1,53 \pm 0,03)$  с
- 4)  $(153 \pm 0,03)$  с

16

17

18

- 19 Тело бросают под углом к горизонту с одинаковой по модулю начальной скоростью. На рисунке представлены результаты исследования дальности полёта тела в зависимости от угла бросания.



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

- 1) Длительность полёта тела не зависит от угла бросания.
- 2) Максимальная дальность полёта соответствует углу бросания  $45^\circ$  к горизонту.
- 3) Дальность полёта увеличивается с увеличением угла бросания.
- 4) Время полёта тела, брошенного под углом  $15^\circ$  к горизонту, равно времени полёта тела, брошенного под углом  $75^\circ$  к горизонту.
- 5) Дальности полёта при углах бросания  $30^\circ$  и  $60^\circ$  к углу горизонта совпадают.

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

#### Вес и невесомость

Весом тела называют силу, с которой оно давит на пол. Следовательно, вес измеряется в ньютонах. Физики обычно не измеряют вес в граммах, так как это единица измерения массы, а не силы.

Пусть  $F_w$  — вес тела массой  $M$ . Если тело покоится на поверхности земли, то величина  $F_{\text{рез}}$  должна быть равна нулю (здесь мы пренебрегаем слабым эффектом вращения Земли). Величина  $F_w$  — это  $F_G$  плюс реакция земной поверхности. По третьему закону Ньютона эта реакция всегда в точности равна —  $F_w$ . Таким образом,

$$F_{\text{рез}} - F_G - F_w = 0,$$

или

$$F_w = F_G = Mg$$

Итак, мы нашли вес тела с массой  $M$ , покоящегося на земной поверхности.

Теперь вычислим вес тела в лифте, движущемся вниз с ускорением  $a$  (направление вниз будем считать положительным). В этом случае

$$F_{\text{рез}} = F_G - F_w = Ma,$$

$$F_w = F_G - Ma,$$

$$F_w = M(g - a).$$

Вы видите, что всякий раз, как только лифт начинает двигаться вниз, вес человека уменьшается. Если бы лифт свободно падал, то  $a = g$  и, как следует из написанного выше равенства, вес  $F_w$  был бы равен нулю. Это состояние называется состоянием *невесомости*.

Все предметы в лифте свободно парили бы в воздухе до тех пор, пока кабина не остановится. Все спутники и снаряды движутся подобно свободно падающим телам. Поэтому пассажиры межпланетного корабля должны испытывать состояние невесомости, как только будет израсходовано всё горючее или выключены двигатели. Им будет нелегко выпить воды, так как вода выльется из стакана и будет плавать в воздухе в виде большой капли.

- 20 Вес тела измеряется в...

- 1) кг

2)  $\text{м/с}^2$

3) Н

4) Дж

---

21 Если лифт движется вверх с ускорением, то что происходит с весом человека?

21

Какое(-ие) утверждение(-я) справедливо(-ы)?

А. Вес увеличивается.

Б. Величина веса зависит от ускорения лифта.

1) и А, и Б

2) ни А, ни Б

3) только А

4) только Б

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 Как можно достигнуть состояния невесомости в обычном самолёте?

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

- 23 Используя наклонный желоб, мерную ленту, небольшой металлический шарик и секундомер, измерьте ускорение шарика.

В бланке ответов

- 1) укажите длину желоба;
- 2) укажите время движения шарика;
- 3) запишите формулу для расчёта ускорения;
- 4) рассчитайте ускорение шарика.

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 Почему, когда небольшие морские волны приближаются к наклонному берегу, на них образуются пенистые гребни?

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 Тонкий непрозрачный диск радиусом 5 см находится между точечным источником света и экраном. Расстояние между диском и источником равно 50 см, а между источником и экраном — 2 м. Определите площадь тени, если она имеет форму круга.

- 26 Летящая со скоростью 20 м/с граната разрывается на два осколка равной массы, один из которых движется в направлении, противоположном движению гранаты, со скоростью 200 м/с. Какова скорость второго осколка?



## Ответы

1	214
2	4 В результате действия силы у тела может измениться величина скорости (например, торможение прямолинейно движущегося тела под действием силы трения), направление скорости (например, для тела, равномерно движущегося по окружности), а также тело может деформироваться (например, сжатие пружины).
3	1
4	1
5	3
6	24
7	9600
8	2
9	11
10	205
11	2
12	3
13	3
14	1
15	45 При выполнении задания необходимо использовать формулу для определения плотности вещества и формулу зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и удельного электрического сопротивления материала проводника.
16	10
17	2
18	1
19	25
20	3
21	1
24	При приближении к наклонному берегу нижние слои волны тормозятся трением о дно. Верхние слои, сохраняя скорость, забегают вперёд. В конце концов верхние слои принимают такую острую форму, что их вершины срываются и образуют пенный гребень.
25	0,2 м <sup>2</sup>
26	240 м/с

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

Источник: [http://neznaika.pro/test/phys\\_oge/749-variant-20.html](http://neznaika.pro/test/phys_oge/749-variant-20.html)