

ВАРИАНТ 10

Ответом к заданиям 1, 2, 4, 11–14, 16 и 18 является последовательность цифр. Последовательность цифр записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Ответом к заданиям 5–10 является число. Единицы измерения в ответе указывать не надо. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Ответы на задания 17, 21–25 запишите на **БЛАНКЕ ОТВЕТОВ № 2**.

- 1** Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) температура воздуха
 Б) относительная влажность
 В) объём жидкости

ПРИБОРЫ

- 1) термометр
 2) гигрометр
 3) мензурка
 4) весы
 5) калориметр

Ответ:

А	Б	В

- 2** Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: q — величина электрического заряда; U — электрическое напряжение; R — электрическое сопротивление; S — площадь поперечного сечения; L — длина. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- Б) $q \cdot U$
 А) $\frac{RS}{L}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) работа электрического тока
 2) электрическое сопротивление
 3) удельное электрическое сопротивление
 4) сила электрического тока

Ответ:

А	Б

- 3** При строительстве железной дороги обязательно оставляют промежутки в стыках между рельсами, так как их длина в течение года изменяется. Какое физическое явление объясняет это изменение?

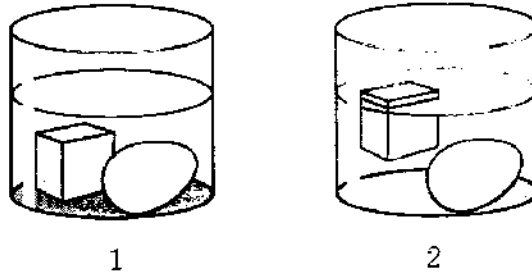
- 1) вынужденные колебания
 2) тепловое расширение тел
 3) изменение влажности воздуха
 4) неупругие деформации

Ответ:

4

Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Сплошной кубик из льда и сырое яйцо последовательно опускают в жидкость 1 и жидкость 2 (см. рисунок).



На кубик и яйцо со стороны жидкостей действует _____. Для кубика в жидкости 2 выталкивающая сила _____ силу тяжести. Плотность жидкости 2 _____ плотности жидкости 1 и _____ средней плотности яйца.

Список слов и словосочетаний

- 1) сила тяжести
- 2) выталкивающая сила
- 3) атмосферное давление
- 4) больше
- 5) меньше
- 6) уравнивать
- 7) превышать

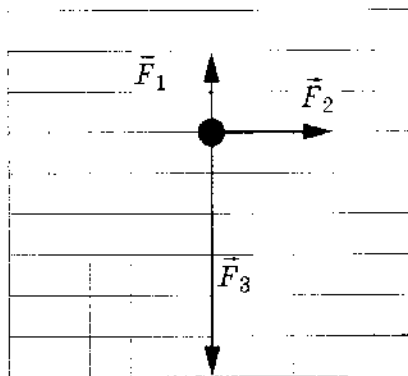
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г

5

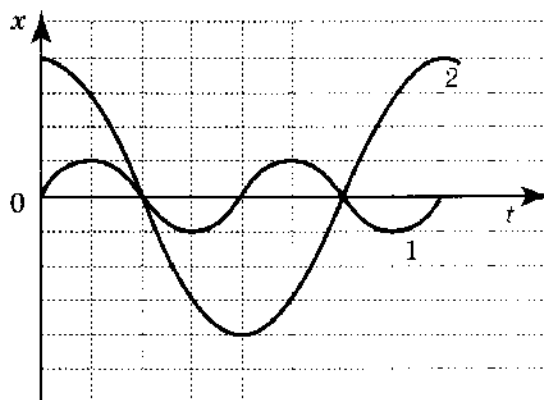
На тело действуют три силы, модули которых: $F_1 = 4 \text{ Н}$; $F_2 = 6 \text{ Н}$ и $F_3 = 12 \text{ Н}$. Направления действия сил показаны на рисунке.



Чему равен модуль равнодействующей этих трёх сил?

Ответ: _____ Н.

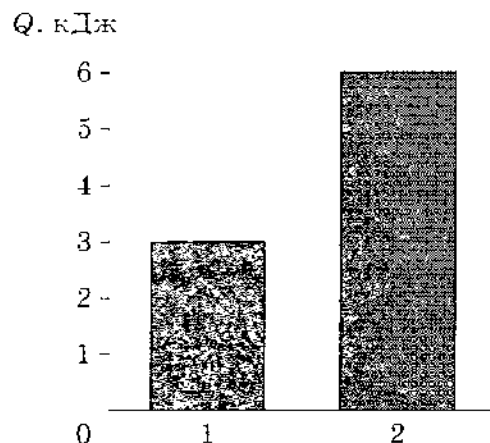
- 6 На рисунке представлены графики зависимости смещения x от времени t при колебаниях двух математических маятников.



Во сколько раз амплитуда колебаний второго маятника больше амплитуды колебаний первого?

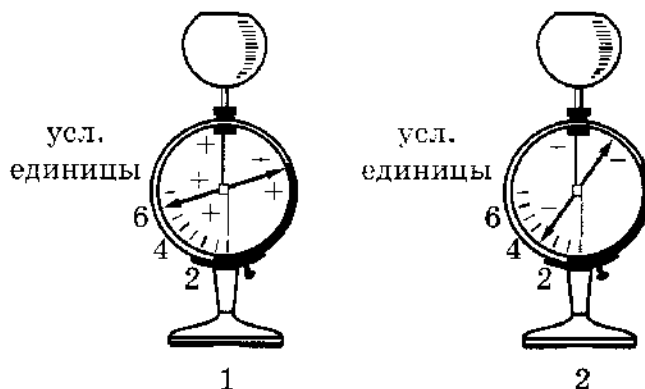
Ответ: в _____ раз(-а).

- 7 На диаграмме для двух веществ приведены значения количества теплоты, необходимого для плавления 100 г вещества, нагретого до температуры плавления. Во сколько раз удельная теплота плавления (λ_2) второго вещества больше удельной теплоты плавления первого (λ_1)?



Ответ: в _____ раз(-а).

- 8 На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шарам которых сообщили электрические заряды. Каковы станут показания (в условных единицах) второго электрометра, если шары электрометров соединить тонкой стальной проволокой?



Ответ: _____ усл. единицы.

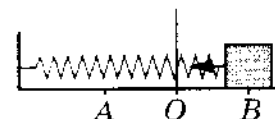
- 9 Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, приблизили к нему так, что расстояние между предметом и его изображением уменьшилось в 4 раза. Во сколько раз уменьшилось расстояние между предметом и зеркалом?

Ответ: в _____ раз(-а).

- 10 Сколько нейтронов содержит ядро атома железа ${}_{26}^{56}\text{Fe}$?

Ответ: _____.

- 11 Пружинный маятник совершает незатухающие гармонические колебания между точками A и B . Точка O соответствует положению равновесия маятника. Как меняется потенциальная и полная механическая энергия маятника при переходе из точки B в точку O ?



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Потенциальная энергия	Полная механическая энергия

- 12 В процессе электризации нейтральный атом превратился в отрицательный ион. Как при этом изменились число протонов и число электронов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

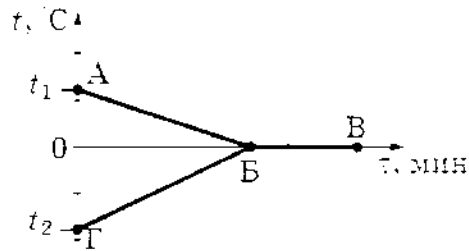
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Число протонов	Число электронов

13

В калориметр с водой добавили лёд. На рисунке представлены графики зависимости температуры от времени для воды и льда в калориметре. Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал.



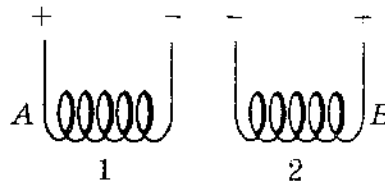
Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) Конечная температура смеси равна $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 2) Участок BB соответствует процессу плавления льда в калориметре.
- 3) Точка B соответствует времени, когда в системе вода — лёд установилось состояние теплового равновесия.
- 4) К моменту установления теплового равновесия весь лёд в калориметре растаял.
- 5) Процесс, соответствующий участку AB , идёт с поглощением энергии.

Ответ:

14

Две проводящие спирали подключают к источникам постоянного тока (см. рисунок).

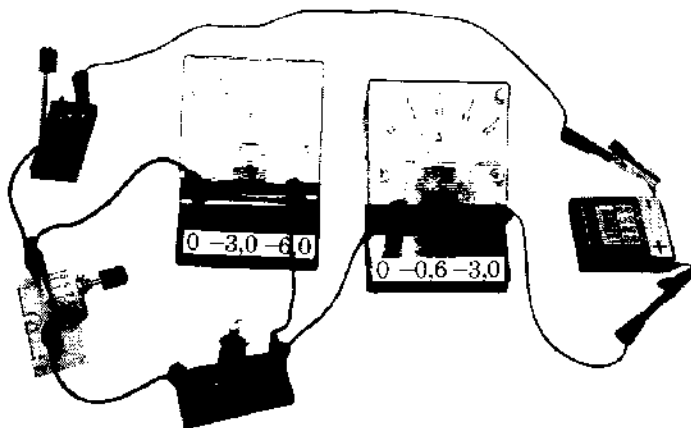


Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Запишите в ответе их номера.

- 1) При подключении к источникам постоянного тока обе катушки превращаются в электромагниты.
- 2) Точки A и B соответствуют одинаковым полюсам электромагнитов.
- 3) При подключении к источникам постоянного тока между катушками 1 и 2 возникают силы взаимного притяжения.
- 4) При подключении к источникам постоянного тока между витками в каждой катушке действуют силы магнитного отталкивания.
- 5) В пространстве вокруг катушек существует электростатическое поле.

Ответ:

15 Для измерения силы тока, проходящего через лампу, и электрического напряжения на лампе ученик собрал электрическую цепь, представленную на рисунке.



Какой из приборов (амперметр или вольтметр), согласно целям эксперимента, включён в электрическую цепь **неправильно**?

- 1) только амперметр
- 2) только вольтметр
- 3) и амперметр, и вольтметр включены правильно
- 4) и амперметр, и вольтметр включены **неправильно**

Ответ:

16 Ученик провёл эксперимент по изучению выталкивающей силы, действующей на тело, полностью погружённое в жидкость, причём для эксперимента он использовал различные жидкости и сплошные цилиндры разного объёма, изготовленные из разных материалов.

Результаты экспериментальных измерений объёма цилиндров V и выталкивающей силы $F_{\text{Арх}}$ (с указанием погрешности измерения) для различных цилиндров и жидкостей он представил в таблице.

№ опыта	Жидкость	Материал цилиндра	V , см ³	$F_{\text{Арх}}$, Н
1	Вода	Алюминий	40	$0,4 \pm 0,1$
2	Масло	Алюминий	90	$0,8 \pm 0,1$
3	Вода	Сталь	40	$0,4 \pm 0,1$
4	Вода	Сталь	80	$0,8 \pm 0,1$

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.

- 1) Выталкивающая сила не зависит от плотности материала цилиндра.
- 2) Выталкивающая сила не зависит от рода жидкости.
- 3) Выталкивающая сила увеличивается при увеличении объёма тела.
- 4) Выталкивающая сила не зависит от объёма тела.
- 5) Выталкивающая сила, действующая на тело при погружении в масло, больше выталкивающей силы, действующей на это тело при погружении в воду.

Ответ:

Для ответа на задание 17 используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания, а затем ответ к нему.

- 17** Определите электрическое сопротивление резистора R_2 . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R_2 . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А. Абсолютную погрешность измерения силы тока с помощью амперметра принять равной $\pm 0,1$ А, а абсолютную погрешность измерения напряжения с помощью вольтметра $\pm 0,2$ В.

В бланке ответов № 2:

- 1) нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) запишите формулу для расчёта электрического сопротивления;
- 3) укажите результаты измерения силы тока и напряжения с учётом абсолютных погрешностей;
- 4) запишите численное значение электрического сопротивления.

- 18** Установите соответствие между научными открытиями и именами учёных, которым эти открытия принадлежат. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ

- А) экспериментальное открытие явления электромагнитной индукции
 Б) экспериментальное открытие электромагнитных волн

ИМЕНА УЧЁНЫХ

- 1) А. С. Попов
- 2) Х. К. Эрстед
- 3) Г. Герц
- 4) М. Фарадей

Ответ:

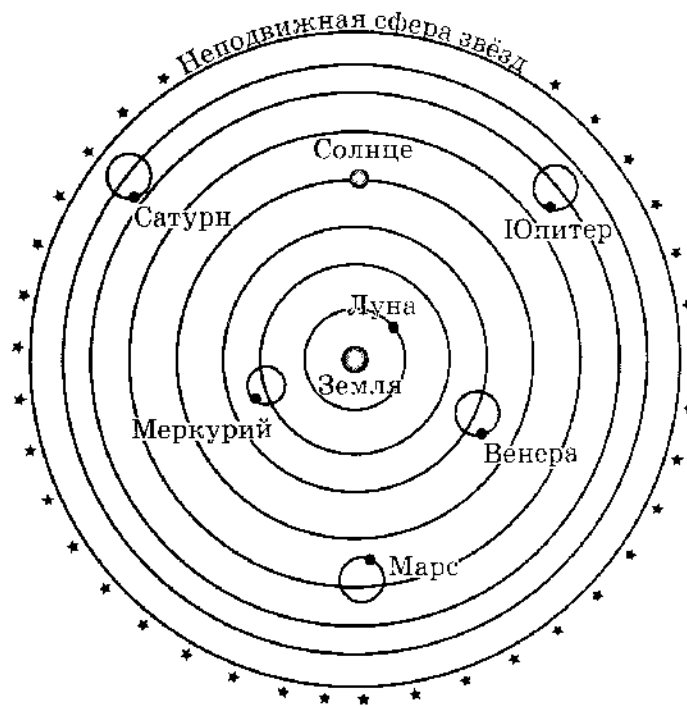
А	Б

Прочитайте текст и выполните задания 19–21.

Солнечная система

В древние времена Земля считалась центром мироздания. Геоцентрическая система мира (Гея в греческой мифологии — мать-земля) — представление об устройстве мироздания, согласно которому центральное положение во Вселенной занимает неподвижная Земля, вокруг которой вращаются Солнце, Луна, планеты и звёзды.

Во II веке древнегреческий астроном Клавдий Птолемей в своем фундаментальном сочинении «Великое математическое построение астрономии в 13 книгах», или «Альмагест», представляет свои доказательства сферичности Земли и неба, центрального положения Земли во Вселенной, а также описывает сложное движение планет. На рисунке представлена модель мира, построенная Птолемеем.



Модель мира Птолемея

Работы Птолемея считались настолько совершенными, что господствовали в науке на протяжении 1400 лет. Однако в ходе научных открытий XVI века выяснилось, что геоцентризм несовместим с астрономическими фактами и противоречит физической теории. Постепенно утвердилась гелиоцентрическая система мира (Гелиос — древнегреческий бог Солнца).

Центральным объектом Солнечной системы является звезда Солнце. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866 %), оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе и вращающиеся вокруг Солнца.

Сравнительная таблица некоторых параметров планет

Планета	Масса, относительно*	Расстояние до Солнца, относительно*	Время обращения вокруг Солнца, земных лет	Сутки, относительно*	Плотность, кг/м ³	Атмосфера, относительно*
Меркурий	0,06	0,38	0,241	58,6	5427	отсутствует
Венера	0,82	0,72	0,615	243	5243	плотная
Земля	1,0	1,0	1,0	1,0	5515	1
Марс	0,11	1,52	1,88	1,03	3933	2
Юпитер	318	5,20	11,86	0,414	1326	67
Сатурн	95	9,54	29,46	0,426	687	62
Уран	14,6	19,22	84,01	0,718	1270	27
Нептун	17,2	30,06	164,79	0,671	1638	13

* Параметры в таблице указаны по отношению к аналогичным данным Земли.

Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов — малых планет. Астероидов много, они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своем движении пересекают орбиту Земли. Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называется болидом. Двигаясь в атмосфере, твёрдое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается и с грохотом выпадает на Землю в виде осколков — метеоритов.

19 Основой гелиоцентрической модели мира является утверждение о том, что

- 1) Солнце находится в центре мира и все планеты обращаются вокруг Солнца
- 2) Земля вращается вокруг своей оси
- 3) Солнечная система движется во Вселенной
- 4) все планеты движутся друг относительно друга и относительно Солнца

Ответ:

20 Выберите верное утверждение.

- 1) По мере удаления от Солнца увеличивается радиус планет.
- 2) Планеты-гиганты характеризуются меньшей частотой вращения вокруг своей оси по сравнению с планетами земной группы.
- 3) По мере удаления от Солнца период обращения планет увеличивается.
- 4) Во времена Птолемея не были известны планеты Уран и Сатурн.

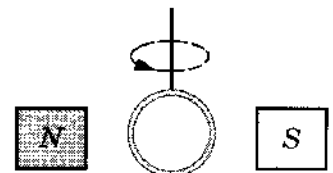
Ответ:

Для ответов на задания 21–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (21, 22 и т.д.), а затем ответ к нему.

Полный ответ к заданиям 21 и 22 должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.


21 Можно или нет наблюдать такое явление, как болид, находясь на Луне? Ответ поясните.

22 Кольцо из медной проволоки быстро вращается между полюсами сильного магнита (см. рисунок). Будет ли происходить нагревание кольца? Ответ поясните.



Для заданий 23–25 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

- 23** Какую по величине работу должна совершить сила трения для полной остановки тела массой 2 т, движущегося по горизонтальной поверхности со скоростью 36 км/ч?
- 24** Вагон массой 20 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, сталкивается с другим вагоном такой же массы, движущимся ему навстречу со скоростью $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, и автоматически с ним сцепляется. С каким ускорением будут двигаться вагоны после сцепки, если они пройдут до полной остановки 25 м?
- 25** Определите массу никелиновой проволоки площадью поперечного сечения 1 мм^2 , из которой изготовлен реостат, если при напряжении на его концах 24 В сила протекающего тока равна 3 А. Плотность никелина принять равной 8800 кг/м^3 .

 *Не забудьте перенести все ответы в бланки ответов № 1 и № 2 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.*