

**Вариант № 1922883**

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ
А) сила	1) ньютон (Н)
Б) сила тока	2) ампер (А)
В) мощность тока	3) ватт (Вт)
	4) джоуль (Дж)
	5) вольт (В)

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В

2. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $\Delta t$  — единица времени;  $N$  — число оборотов. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) $\frac{N}{\Delta t}$	1) частота вращения
Б) $\frac{\Delta t}{N}$	2) угловая скорость
	3) период вращения
	4) скорость вращения

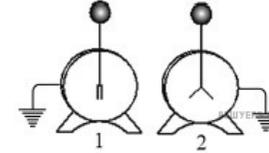
Ответ:

А	Б

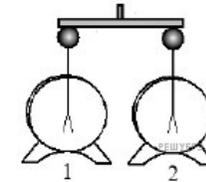
3. Выберите из предложенных пар веществ ту, в которой скорость диффузии при одинаковой температуре будет наибольшая.

- 1) раствор медного купороса и вода
- 2) крупинка перманганата калия (марганцовки) и вода
- 3) пары эфира и воздух
- 4) свинцовая и медная пластины

4. Прочитайте текст и вставьте на место пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка. Для изучения электрических свойств стержня проведём следующий опыт. Возьмём два электрометра. Один из них зарядим, а другой, наоборот, разрядим (см. рисунок).



Теперь возьмём стержень с помощью пластмассовой ручки и соединим стержнем шары электрометров. Пластмасса является \_\_\_\_\_ (А) и выполняет роль \_\_\_\_\_ (Б) между стержнем и кожей человека. Если материал стержня относится к \_\_\_\_\_ (В), то листочки незаряженного электрометра практически моментально отклонятся от вертикального положения. Это объясняется \_\_\_\_\_ (Г) между двумя электрометрами.



Список слов и словосочетаний:

- 1) вещество
- 2) проводник
- 3) материал
- 4) электризация металлического стержня через влияние
- 5) диэлектрик
- 6) протекание свободного электрического заряда
- 7) изолятор

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

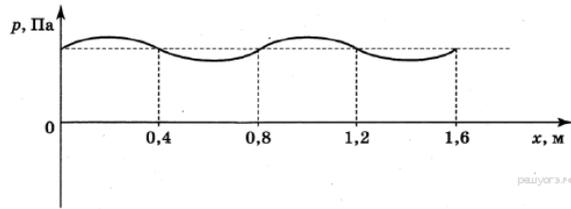
А	Б	В	Г

5. Бетонную плиту объёмом  $0,5 \text{ м}^3$  равномерно подняли на некоторую высоту. Чему равна высота, на которую подняли плиту, если совершённая при этом работа равна 23 кДж? Ответ запишите в метрах.

**Примечание.**

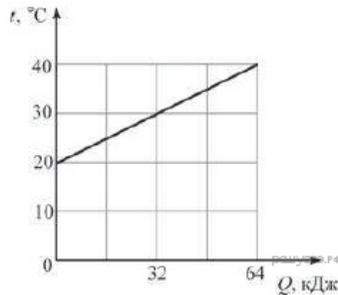
Плотность бетона равна  $2300 \text{ кг/м}^3$ .

6. На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. *Ответ запишите в метрах.*



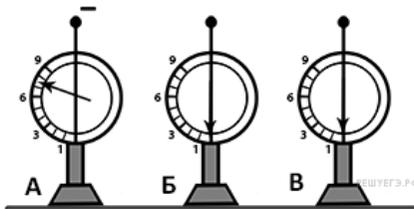
Какова длина данной звуковой волны?

7. На рисунке изображён график зависимости температуры  $t$  двух килограммов некоторой жидкости от сообщаемого ей количества теплоты  $Q$ .

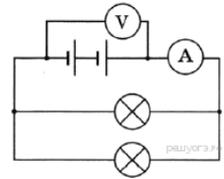


Чему равна удельная теплоёмкость этой жидкости? В ответ запишите число без указания единиц измерения.

8. На рисунке изображены три одинаковых электрметра. Шар электрметра А заряжен отрицательно и показывает заряд 7,5 ед., шар электрметра Б не заряжен, шар электрметра В не заряжен. Каково будет показание электрметра А, если шары А и Б соединить тонкой медной проволокой с шаром электрметра В? *Ответ запишите в единицах.*



9. К источнику постоянного тока подсоединили две лампы (см. рисунок), имеющие одинаковые электрические сопротивления. Чему равно сопротивление каждой лампы, если показания идеального амперметра и вольтметра равны соответственно 3 А и 6 В?



10. В результате бомбардировки изотопа бора  ${}^1_5\text{B}$  альфа-частицами образуется изотоп азота:  ${}^1_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + \text{X}$ . Чему равно массовое число частицы X?

11. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Как будет изменяться относительно земли потенциальная энергия и полная энергия при его движении вверх? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало».

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Потенциальная энергия	Полная энергия
<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. Человек переводит взгляд со страницы книги на облака за окном. Как при этом меняются фокусное расстояние и оптическая сила хрусталика глаза человека?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

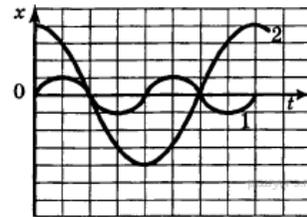
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Фокусное расстояние	Оптическая сила
<input type="text"/>	<input type="text"/>

13.

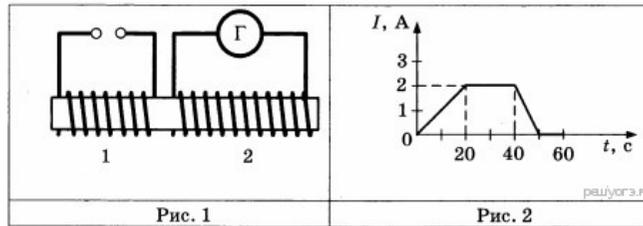
На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  от времени  $t$  для двух математических маятников. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Маятник 2 совершает колебания с большей частотой.
- 2) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой, но разной амплитудой.
- 3) Оба маятника совершают гармонические колебания.
- 4) Длина нити первого маятника больше длины нити второго маятника.
- 5) Амплитуды колебаний маятников различаются в четыре раза.

14.

Две катушки надеты на железный сердечник (см. рис. 1). Через первую катушку протекает переменный ток. График зависимости силы тока от времени представлен на рисунке 2. Вторая катушка замкнута на гальванометр.



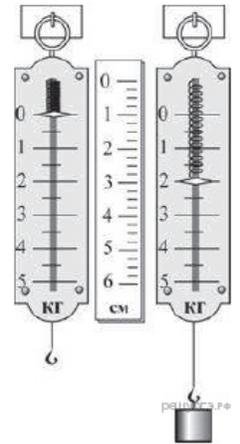
Выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 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.

15.

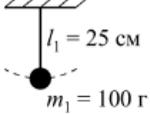
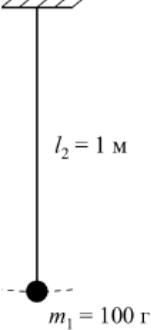
Жёсткость пружины динамометра, изображённого на рисунке, равна

- 1) 200 Н/м
- 2) 1000 Н/м
- 3) 2000 Н/м
- 4) 4000 Н/м



16.

Ученик провёл измерения периода колебаний физического маятника для двух случаев. Результаты опытов представлены на рисунке.

 <p><math>l_1 = 25 \text{ см}</math> <math>m_1 = 100 \text{ г}</math></p>	 <p><math>l_2 = 1 \text{ м}</math> <math>m_1 = 100 \text{ г}</math></p>
<p>Опыт 1. <math>T_1 = 1 \text{ с}</math></p>	<p>Опыт 2. <math>T_2 = 2 \text{ с}</math></p>

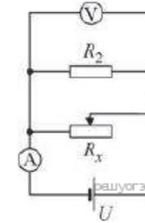
Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника зависит от длины нити.
- 2) При увеличении длины нити в 4 раза период колебаний увеличивается в 2 раза.
- 3) Период колебаний маятника на Луне будет меньше, чем на Земле.
- 4) Период колебаний маятника зависит от географической широты местности.
- 5) Период колебаний маятника не зависит от массы груза.

17.

Используя источник постоянного тока с напряжением 4,5 В, амперметр, вольтметр, соединённые параллельно резисторы  $R_2 = 6 \text{ Ом}$  и переменный резистор (реостат), ползунок которого установлен в произвольном положении, определите силу тока  $I_x$  в реостате  $R_x$  путем измерения силы тока, текущего через источник, и напряжения на резисторе  $R_2$ . Абсолютная погрешность измерения напряжения составляет  $\pm 0,2 \text{ В}$ . Абсолютная погрешность измерения силы тока составляет  $\pm 0,05 \text{ А}$ .

1. Соберите электрическую схему, показанную на рисунке.



2. Установите ползунок реостата примерно **на середину**.
3. Измерьте силу тока, текущего через источник.
4. Измерьте напряжение на резисторе  $R_2$ .
5. Определите неизвестную силу тока  $I_x$  в реостате  $R_x$ .

В ответе:

- 1) изобразите схему изучаемой электрической цепи и укажите на ней направления токов, протекающих через резистор  $R_2$  и реостат  $R_x$ ;
- 2) укажите результаты измерений силы тока  $I$ , текущего через источник, и напряжения  $U_2$  на резисторе  $R_2$  с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 3) запишите закон Ома для участка цепи, содержащего резистор  $R_2$ , определив, таким образом, силу тока  $I_2$  в резисторе  $R_2$ ; вычислите силу тока  $I_2$ ;
- 4) запишите правило для токов при параллельном соединении проводников;
- 5) используя п. 2—4, получите формулу для неизвестной силы тока  $I_x$  в реостате  $R_x$  и запишите её;
- 6) определите численное значение силы тока  $I_x$ , оцените погрешность её измерения.

18.

Установите соответствие между техническими устройствами и физическими явлениями, лежащими в основе принципа их действия. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА**

- А) лампы в соляриях
- Б) проекционный аппарат

**ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ**

- 1) отражение света
- 2) преломление света
- 3) гамма-излучение
- 4) ультрафиолетовые волны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

19.

Наблюдатель, к которому источник света приближается, зафиксирует

- 1) увеличение скорости света и уменьшение длины световой волны
- 2) увеличение скорости света и увеличение длины световой волны
- 3) уменьшение длины световой волны
- 4) увеличение длины световой волны

**Эффект Доплера для световых волн**

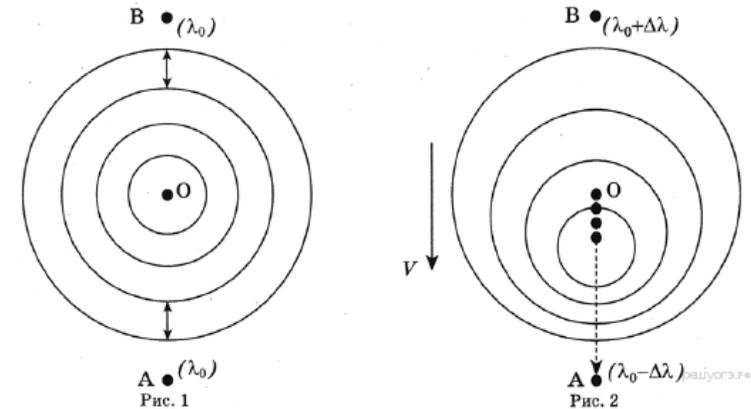
На скорость света не влияет ни скорость источника света, ни скорость наблюдателя. Постоянство скорости света в вакууме имеет огромное значение для физики и астрономии. Однако частота и длина световой волны меняются с изменением скорости источника или наблюдателя. Этот факт известен как эффект Доплера.

Предположим, что источник, расположенный в точке  $O$ , испускает свет с длиной волны  $\lambda_0$ . Наблюдатели в точках  $A$  и  $B$ , для которых источник света находится в покое, зафиксируют излучение с длиной волны  $\lambda_0$  (рис. 1). Если источник света начинает двигаться со скоростью  $v$ , то длина волны меняется. Для наблюдателя  $A$ , к которому источник света приближается, длина световой волны уменьшается. Для наблюдателя  $B$ , от которого источник света удаляется, длина световой волны увеличивается (рис. 2). Так как в видимой части электромагнитного излучения наименьшим длинам волн соответствует фиолетовый свет, а наибольшим — красный, то говорят, что для приближающегося источника света наблюдается смещение длины волны в фиолетовую сторону спектра, а для удаляющегося источника света — в красную сторону спектра.

Изменение длины световой волны зависит от скорости источника относительно наблюдателя (по лучу зрения) и определяется формулой Доплера:

$$\frac{\lambda - \lambda_0}{\lambda_0} = \frac{v}{c}$$

Эффект Доплера нашёл широкое применение, в частности в астрономии, для определения скоростей источников излучения.



20.

Примерно 100 лет назад американский астроном Весто Слайфер обнаружил, что длины волн в спектрах излучения большинства галактик смещены в красную сторону. Этот факт может быть связан с тем, что

- 1) галактики разбегаются (Вселенная расширяется)
- 2) галактики сближаются (Вселенная сжимается)
- 3) Вселенная бесконечна в пространстве
- 4) Вселенная неоднородна

21.

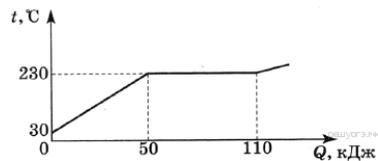
Как меняется воспринимаемая высота тона звукового сигнала поезда при его приближении к наблюдателю? Ответ поясните.

22.

Может ли вес тела, лежащего на горизонтальной плоскости, быть меньше силы тяжести, действующей на это тело? Ответ поясните.

23.

На рисунке представлен график зависимости температуры от полученного количества теплоты для вещества массой 1 кг. Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии. Определите удельную теплоёмкость вещества в твёрдом состоянии.



24.

Две спирали электроплитки сопротивлением по 10 Ом каждая соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Через какое время закипит вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, если начальная температура составляла 20 °С? Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

25.

Стальной осколок, падая без начальной скорости с высоты 500 м, имел у поверхности земли скорость 50 м/с. На сколько градусов повысилась температура осколка за время полета, если считать, что вся потеря механической энергии пошла на нагревание осколка? (Удельная теплоёмкость стали — 500 Дж/(кг·°С).)