



Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

### Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	$10^9$	сантиметры	см	$10^{-2}$
мега	М	$10^6$	миллиметры	мм	$10^{-3}$
кило	к	$10^3$	микрометры	мкм	$10^{-6}$
гекто	г	$10^2$	нанометры	нм	$10^{-9}$
деци	д	$10^{-1}$	пикометры	пм	$10^{-12}$

### Константы

ускорение свободного падения на Земле

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

гравитационная постоянная

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

универсальная газовая постоянная

$$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$$

скорость света в вакууме

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

$$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

модуль заряда электрона

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$

1 Прочитайте перечень понятий, с которыми Вы встречались в курсе физики:

*количество теплоты, теплопередача, ампер, скорость звука, миллиметр, напряжение, джоуль.*

Выделите среди этих понятий две группы по выбранному Вами признаку. В каждой группе должно быть не менее двух понятий. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2 Выберите **два** верных утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Тело движется ускоренно под действием силы трения покоя, сообщаемое этой силой ускорение направлено противонаправлено силе трения покоя.
- 2) Естественная конвекция в жидкости невозможна в состоянии невесомости.
- 3) В растворах или расплавах электролитов электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения.
- 4) Инфракрасное и рентгеновское излучения имеют электромагнитную природу и одинаковые волновые свойства, одинаково способны ионизировать воздух.
- 5) Спектры излучения атомов двух разных химических элементов могут полностью совпадать.

Ответ:

--	--

3 Лодка движется со скоростью 7 км/ч относительно воды по течению реки. Скорость течения равна 4 км/ч. Какой путь пройдёт лодка за полчаса?

Ответ: \_\_\_\_\_

4 В калориметр с горячей водой температурой 80 °С погрузили медный цилиндр, взятый при температуре 10 °С. В результате в калориметре установилась температура 50 °С. Затем вместо медного цилиндра в калориметр с той же массой горячей воды той же температуры погрузили алюминиевый цилиндр такой же массы, взятый при температуре 10 °С. Удельная теплоёмкость меди меньше удельной теплоёмкости алюминия. Какая температура установится в калориметре с алюминиевым цилиндром (выше, ниже или равная 50 °С)?

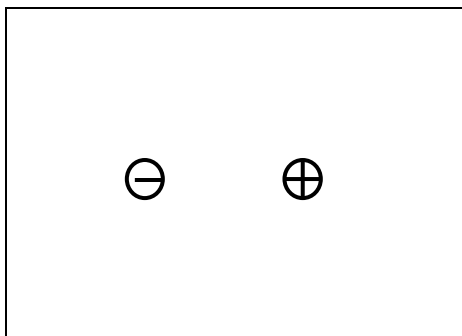
Ответ: \_\_\_\_\_

5

Изобразите на рисунке линии напряжённости электростатического поля двух неподвижных точечных разноимённых зарядов.



Ответ:



6

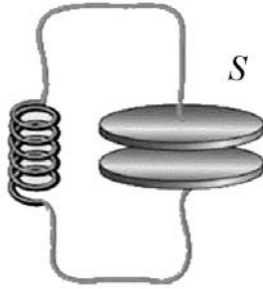
Связанная система элементарных частиц содержит 19 электронов, 20 нейтронов и 20 протонов. Используя фрагмент Периодической системы Д.И. Менделеева, определите, ионом какого элемента является эта система. Название элемента запишите словом.

<b>Na</b> 11 22,9898 Натрий	<b>Mg</b> 12 24,305 Магний	<b>Al</b> 13 26,9815 Алюминий	<b>Si</b> 14 28,086 Кремний
<b>K</b> 19 39,102 Калий	<b>Ca</b> 20 40,08 Кальций	21 44,956 Скандий	<b>Sc</b> 22 47,90 Титан
29 63,546	<b>Cu</b> 30 65,37 Медь	<b>Zn</b> 31 69,72 Цинк	<b>Ga</b> 32 72,59 Германий



Ответ: \_\_\_\_\_.

7 В колебательном контуре уменьшили площадь  $S$  пластин конденсатора.



Как при этом изменятся электроёмкость конденсатора и частота собственных колебаний контура?

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.

Электроёмкость конденсатора	Частота колебаний контура

8

В катушку 2, замкнутую на гальванометр, вносят нижний торец катушки 1, подключённой к источнику тока (рис. 1). При движении катушки 1 в катушке 2 наблюдают возникновение индукционного тока, который фиксируется гальванометром. Изменяя направление и скорость движения катушки 1, получают график зависимости индукционного тока в катушке 2 от времени (рис. 2).

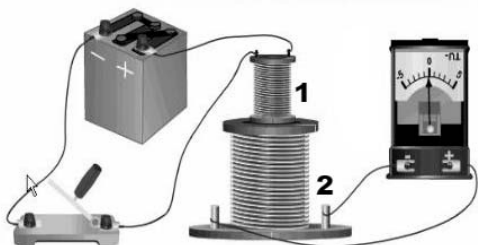


Рис.1

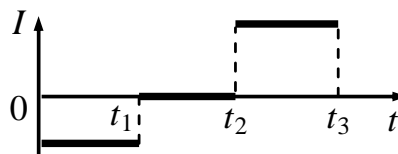


Рис. 2

Выберите **два** верных утверждения, соответствующих данным графика. Запишите в ответе их номера.

- 1) В промежутке времени от  $t_1$  до  $t_2$  в катушке 2 наблюдается явление электромагнитной индукции.
- 2) В промежутке времени от 0 до  $t_1$  катушка 1 движется относительно катушки 2 равномерно.
- 3) В промежутке времени от  $t_2$  до  $t_3$  катушку 1 вносят в катушку 2 нижним торцом.
- 4) В промежутке времени от  $t_2$  до  $t_3$  катушка 1 движется относительно катушки 2 с меньшей скоростью, чем в промежутке от 0 до  $t_1$ .
- 5) В промежутке времени от  $t_2$  до  $t_3$  катушку 1 вносят в катушку 2 верхним торцом.

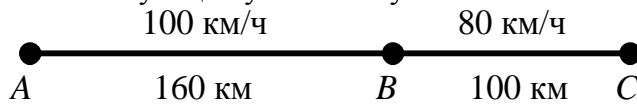


Ответ:

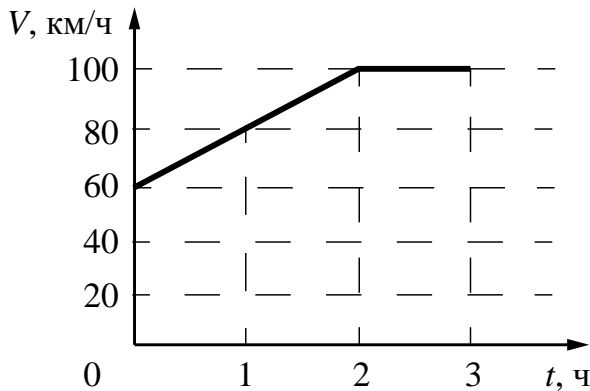
--	--

9

На рисунке представлены расстояния между пунктами  $A$ ,  $B$  и  $C$ , а также ограничения на скорость движения на соответствующих участках пути.



На графике представлена зависимость скорости от времени для автомобиля, который проехал путь от  $A$  до  $C$ .



Нарушал ли автомобилист установленные ограничения на скорость движения? Запишите решение и ответ.

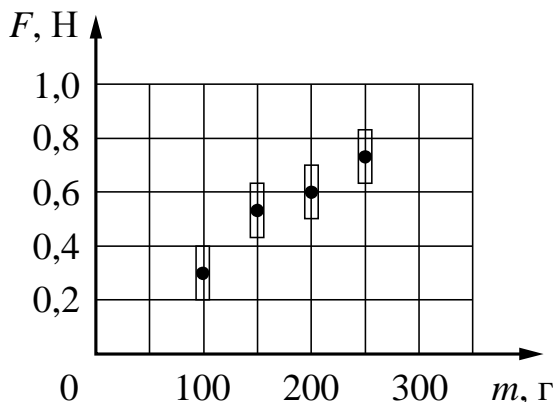
Решение: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

□

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Ученик исследовал зависимость силы трения бруска по поверхности стола от массы бруска с грузами. В эксперименте брусок перемещали равномерно и прямолинейно по горизонтальной поверхности с помощью динамометра. Погрешность измерения силы трения равна  $0,1$  Н, а массы бруска –  $10$  г. Результаты измерений с учётом их погрешности представлены на графике.



Каков приблизительно коэффициент трения скольжения тела по поверхности, на которой проводился эксперимент?

□

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

На уроке провели следующий опыт. В сосуде, закрытом пробкой, через которую пропущен шланг насоса, находится небольшое количество воды. При нагнетании насосом в сосуд воздуха давление в сосуде возрастает и пробка резко вылетает из сосуда. При этом в сосуде наблюдается образование тумана (см. рисунок).



Какой вывод можно сделать на основании данного опыта?



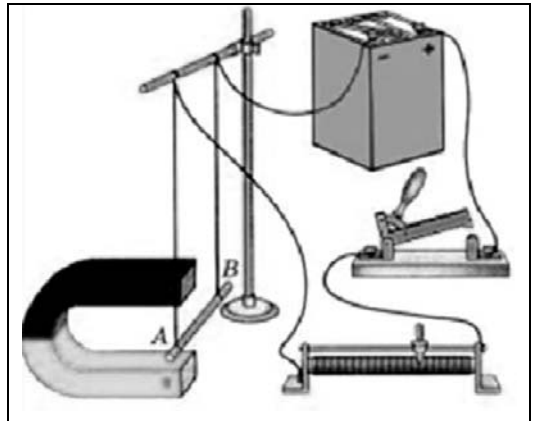
Ответ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



12

Вам необходимо показать, зависит ли модуль силы Ампера, действующей на проводник с током в магнитном поле, от направления тока в проводнике. Имеется следующее оборудование (см. рисунок):

- источник постоянного тока, ключ, реостат;
- проводники длиной 10 см, 15 см и 20 см (на рисунке проводник *AB*);
- три одинаковых постоянных подковообразных магнита;
- штатив, соединительные провода.



В ответе:

1. Опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

13

Установите соответствие между устройствами и видами электрического разряда, которые используются в этих устройствах. Для каждого устройства из первого столбца подберите соответствующее название электрического разряда из второго столбца.

УСТРОЙСТВА	ВИДЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО РАЗРЯДА
А) светящиеся трубки рекламы, заполненные неоном, аргоном	1) искровой
Б) двигатель внутреннего сгорания (зажигание горючей смеси), бытовые «зажигалки»	2) тлеющий
	3) коронный
	4) дуговой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

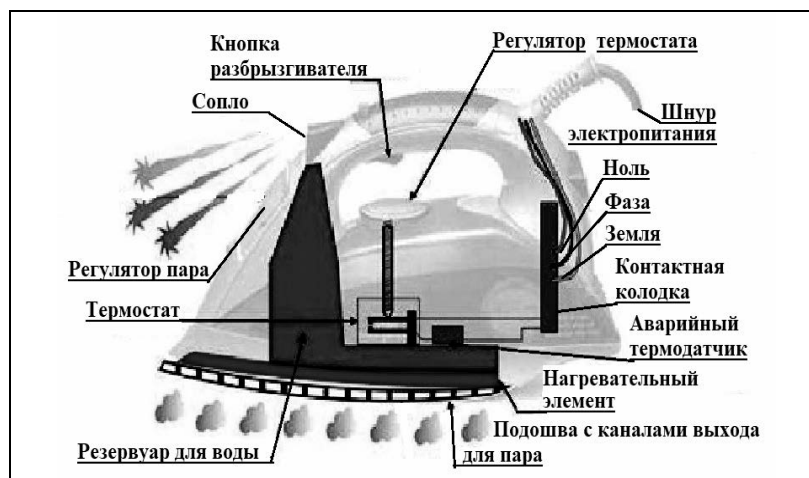
Ответ:

А	Б

**Прочитайте фрагмент технического описания электрического утюга и выполните задания 14 и 15.**

### Электрический утюг

В электрическом утюге есть несколько основных узлов. Нагревательный элемент выполнен в виде нихромовой спирали внутри керамических колец. Электрический ток нагревает спираль, а от неё тепло передаётся гладкой подошве из нержавеющей стали, поверхность которой равномерно прогревается до температуры, задаваемой термостатом. Термостат устанавливает режимы глажения для разных материалов – от нейлона до льна. Утюг оснащён системой подачи пара, которой управляют с помощью кнопок на ручке утюга: одна отвечает за подачу струи горячего влажного воздуха через отверстия в подошве, другая – за разбрызгивание воды. Утюг рассчитан на напряжение 220 В, потребляемая мощность составляет 2 кВт при подаче пара 40 г/мин.



### Правила эксплуатации

1. Необходимо включать утюг в электрическую сеть с заземлением.
2. Запрещается включать утюг в сеть влажными руками.
3. При перерывах в работе утюг необходимо ставить на термоизоляционную подставку.
4. Необходимо следить за тем, чтобы горячая подошва утюга не касалась электрического шнура.
5. При глажке не следует обильно смачивать материал водой.

14

Нагревательный элемент утюга представляет собой металлическую спираль, заключённую в керамическое кольцо. Почему керамическое кольцо отделяет спираль от подошвы утюга, ведь без него она нагревалась бы быстрее?

Ответ: \_\_\_\_\_

15

Почему не следует обильно смачивать ткань при глажке?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Прочитайте текст и выполните задания 16, 17 и 18.**

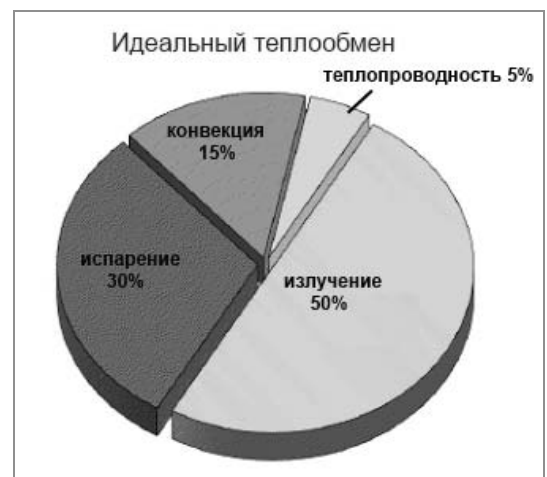
**Теплообмен**

Теплообмен тела человека с окружающей средой может осуществляться путём всех трёх видов теплопередачи (теплопроводности, конвекции и излучения), а также за счёт испарения воды с поверхности тела.

Перенос тепла в случае теплопроводности прямо пропорционален разности температуры тела и температуры окружающей среды. Чем больше разность температур, тем интенсивнее происходит теплоотдача энергии организмом в окружающую среду. Кроме того, большое значение имеет коэффициент теплопроводности окружающей среды. Известно, что коэффициент теплопроводности для воды (при 20 °С) равен 2,1 кДж/(ч·м·°С), а для сухого воздуха – примерно 0,08 кДж/(ч·м·°С). Поэтому для человека теплопроводность через воздух составляет очень незначительную величину.

Теплоотдача излучением для человека в состоянии покоя составляет 43–50% всей потери тепла. Излучение человеческого тела характеризуется длиной волны от 5 до 40 мкм с максимальной длиной волны в 9 мкм.

Испарение позволяет охлаждать тело даже в том случае, когда температура окружающей среды выше, чем температура тела. При низкой температуре воздуха конвекция и излучение с поверхности тела человека составляют около 90% от общей суточной теплоотдачи, а испарение при дыхании – 9–10%. При температуре 18–20 °С теплоотдача за счёт конвекции и излучения уменьшается, а за счёт испарения увеличивается до 25–27%.



При температуре воздуха 34–35 °С испарение пота становится единственным путём, с помощью которого организм освобождается от избыточного тепла. На каждый литр испарившегося пота кожа теряет количество теплоты, равное 2400 кДж, она становится холоднее, охлаждается и протекающая под ней кровь.

Если при температуре окружающей среды 37–39 °С потеря воды с потом составляет около 300 г/ч, то при температуре 42 °С и выше она повышается до 1–2 кг/ч. Испарение эффективно только тогда, когда воздух сухой и подвижный. Если воздух влажный и неподвижный, испарение происходит очень медленно. Вот почему особенно тяжело переносится жара во влажных субтропиках.

Самый простой и наиболее эффективный способ охлаждения организма путём испарения (при невысокой физической активности) – усиление дыхания. Ведь лёгкие работают ещё и в качестве холодильника. Выдыхаемый воздух всегда имеет 100%-ную влажность, а на испарение воды с громадной поверхности лёгких уходит большое количество избыточного тепла. Именно так охлаждают свой организм многие животные.

**16** Вставьте в предложение пропущенные слова, используя информацию из текста.

При усиленном дыхании организм человека \_\_\_\_\_, так как относительная влажность выдыхаемого воздуха достигает \_\_\_\_\_ за счёт испарения воды с большой поверхности лёгких.

17

Какое примерно количество теплоты отдаёт тело человека в процессе испарения 100 мл пота при температуре окружающей среды 34–35 °С?

Ответ: \_\_\_\_\_

18

На рисунке приведены данные о теплоотдаче тела человека посредством различных способов.



Какой примерно температуре воздуха соответствует такое распределение тепловых потерь в отсутствие физических нагрузок? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---