

Скворень

Стр.101 (96)

Древнегреческий философ Фалес Милецкий - потёр янтарную палочку о шерсть.

Электричество - янтарничество)

Два сорта (вида) электричества - положительное и отрицательное.

Электрический заряд, названный положительным, появляется у натёртого стекла. Отрицательный - у натёртой пластмассы.

107 типов атомов - химических элементов, из них 15 - искусственные.

Чем больше протонов, тем более далёкое место в таблице Менделеева имеет элемент.

И́он (др.-греч. ἰόν «идущее») — частица, в которой общее число протонов не равно общему числу электронов. Ион, в котором общее число протонов больше общего числа электронов, имеет положительный заряд и называется **катионом**. Ион, в котором общее число протонов меньше общего числа электронов, имеет отрицательный заряд и называется **анионом**.

Положительный ион и отрицательный ион - атомы, у которых нарушено электрическое равновесие.

Нейтральное состояние атома (одинаковое количество протонов в ядре и одинаковое кол-во электронов на орбитах) - нормальное состояние. Суммарный положительный и суммарный отрицательный заряды нейтрализуют друг друга.

Электрическое притяжение.

Протоны +
Электроны -

Протон тяжелее электрона в 2000 раз.

Электричество - сила, притягивающая электрон к ядру.

У всех электронов сила электрических зарядов одинакова.

Ядро атома состоит из нейтронов и протонов.

Сила электрических зарядов у электрона и протона равна!

Атомы разных химических элементов различаются числом протонов в ядре и электронов на орбите.

Электронные орбиты = электронные оболочки.

Атомы соединяются друг с другом при помощи внешней оболочки электронов и образуют молекулы.

Электрический ток - упорядоченное движение свободных зарядов (электронов и положительных ионов).

Ток могут создавать как электроны, так и положительные ионы.

В твёрдом веществе могут быть свободные электроны.

В жидкостях и газах может быть сразу три типа - свободные положительные, отрицательные ионы (атомы) и свободные электроны.

Проводники, полупроводники и диэлектрики - вещества с разным количеством свободных зарядов (ионов, электронов).

Свойства электрических зарядов

- Заряды электрона и протона **численно равны** и **отличаются** только **знаком**
- Электрические заряды **не возникают** и **не исчезают**, они передаются от одного тела к другому или перемещаются внутри тела

▪ **Взаимодействие зарядов:**
одноименные заряды – **отталкиваются**,



разноименные заряды – **притягиваются**



К проводникам относятся все металлы. В их атомах внешние электроны связаны с ядром слабо и почти каждый атом превратился в положительный ион, выпустив в межатомное пространство один или несколько электронов.

Основные элементы электрической цепи - генератор (свободные заряды получают энергию) и нагрузка (свободные заряды отдают энергию).

Ток - от слова поток.

Поля бывают разных сортов: электрическое, магнитное, гравитационное и т.д. Именно через поля происходят взаимодействия на расстоянии.

Упорядоченное движение - это движение, возникшее под воздействием **внешних сил**. Поток электронов будет направлен к месту, где их не хватает (к +). Происходить это будет до тех пор, пока не произойдёт балансировка.

Задачи генератора электроэнергии:

1. Накапливать на своих клеммах избыточные заряды, которые при первой возможности создадут электрический ток;
2. Поддерживать избыточность электрического заряда.

Химический генератор энергии - гальванический элемент (Луиджо Гальвани - 200 лет назад). Химические реакции электризуют электроды.

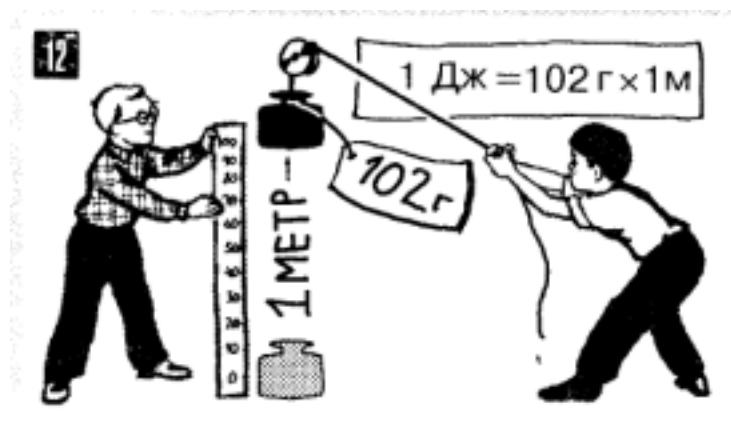
Важная характеристика любого химического источника питания - его ёмкость. Она говорит о том, как долго источник питания может создавать ток той или иной величины.

Электродвижущая сила (Э.Д.С.) - показатель уровня электризации.

Электродвижущая сила (э.д.с.), ток и сопротивление - важнейшие характеристики электрической цепи!

Э.Д.С. - работа, которую может выполнить генератор, перемещая электрические заряды по цепи.

Джоуль - работа, которую производит **сила в 1 ньютон на пути в 1 метр**.



12. Единица работы (энергии) — джоуль (Дж): работа, выполненная при подъеме массы 102 грамма на высоту 1 метр (Т-29).



13. Чем больше ЭДС (напряжение), тем лучше поработает каждый заряд, пройдя по цепи. Единица ЭДС — вольт: каждый кулон выполняет работу в один джоуль (Т-30).

Ньютон — производная единица. Исходя из второго закона Ньютона она определяется как сила, изменяющая за 1 секунду скорость тела массой 1 кг на 1 м/с в направлении действия силы

Ватт - работа в 1 джоуль, выполненная за 1 секунду. Если генератор вырабатывает 1 джоуль в 2 сек., то мощность этого генератора 0,5 ватта. А если работа в 1 дж. выполняется за 0,1 сек., то, значит, генератор работает энергичней, его мощность 10 ватт.

Кулон - единица электрического заряда. 6 миллиардов миллиардов зарядов электрона.

Название приставки	Сокращенное обозначение		Соотношение с основной единицей
	русское	международное	
тера	<i>T</i>	<i>T</i>	$10^{12} = 1\,000\,000\,000\,000$
гига	<i>G</i>	<i>G</i>	$10^9 = 1\,000\,000\,000$
мега	<i>M</i>	<i>M</i>	$10^6 = 1\,000\,000$
кило	<i>к</i>	<i>к</i>	$10^3 = 1000$
гекто	<i>г</i>	<i>h</i>	$10^2 = 100$
дека	<i>да</i>	<i>da</i>	10
деци	<i>д</i>	<i>d</i>	$10^{-1} = 0,1$
санти	<i>с</i>	<i>c</i>	$10^{-2} = 0,01$
милли	<i>м</i>	<i>m</i>	$10^{-3} = 0,001$
микро	<i>мк</i>	μ	$10^{-6} = 0,000\,001$
нано	<i>н</i>	<i>n</i>	$10^{-9} = 0,000\,000\,001$
пико	<i>п</i>	<i>p</i>	$10^{-12} = 0,000\,000\,000\,001$

Примеры: $1\text{ мкА} = 10^{-6}\text{ А} = 0,000\,001\text{ А}$; $5\text{ МГц} = 5 \cdot 10^6\text{ Гц} = 5\,000\,000\text{ Гц}$; $0,02\text{ В} = 20\text{ мВ}$; $3\text{ мг} = 0,003\text{ г}$; $0,5\text{ м} = 50\text{ см}$; $1\text{ нФ} = 10^{-12}\text{ Ф} = 10^{-6}\text{ мкФ} = 0,000\,001\text{ мкФ}$; $10\,000\text{ нФ} = 0,01\text{ мкФ}$; $2\text{ нсек} = 2 \cdot 10^{-9}\text{ сек} = 0,000\,000\,002\text{ сек}$ и т. д.

Ток (ампер) - это количество кулонов, которые проходят по цепи в 1 секунду.

Ток - это интенсивность движения электрических зарядов.

Вольт (напряжение) - это электродвижущая сила, при которой каждый кулон, пройдя по цепи, совершит работу в 1 джоуль.

Напряжение - работоспособность электрических зарядов.

Скорость свободного падения увеличивается на 9,8 м/с каждую секунду

Закон Ома

Ток прямо пропорционален э.д.с. генератора и обратно пропорционален сопротивлению цепи.

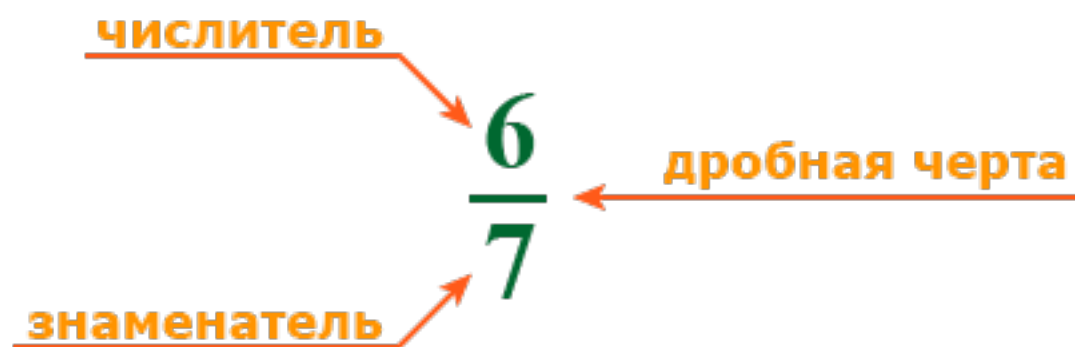
Ток возрастает с увеличением Э.Д.С. и уменьшается с ростом сопротивления.

В количественной связи главный смысл закона Ома и его важное практическое применение.

- во сколько раз возрастает э.д.с. (напряжение), во столько же раз возрастает ток; во столько раз возрастает сопротивление, во столько же раз ток уменьшается.

Формулы - короткий и удобный способ записи влияния одних величин на другие. Формулы - язык математики.

$$I = U/R$$



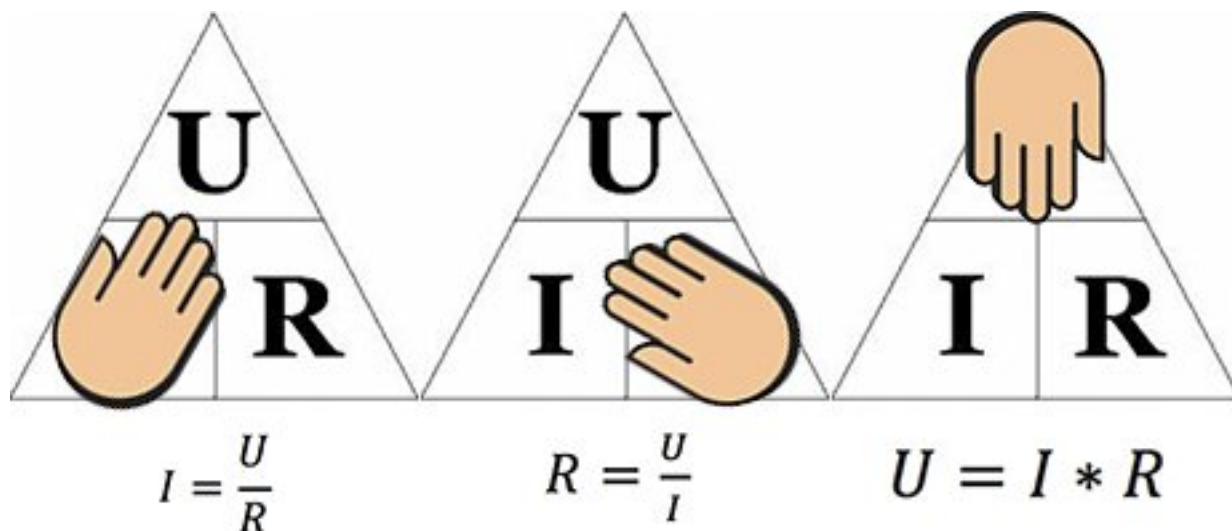
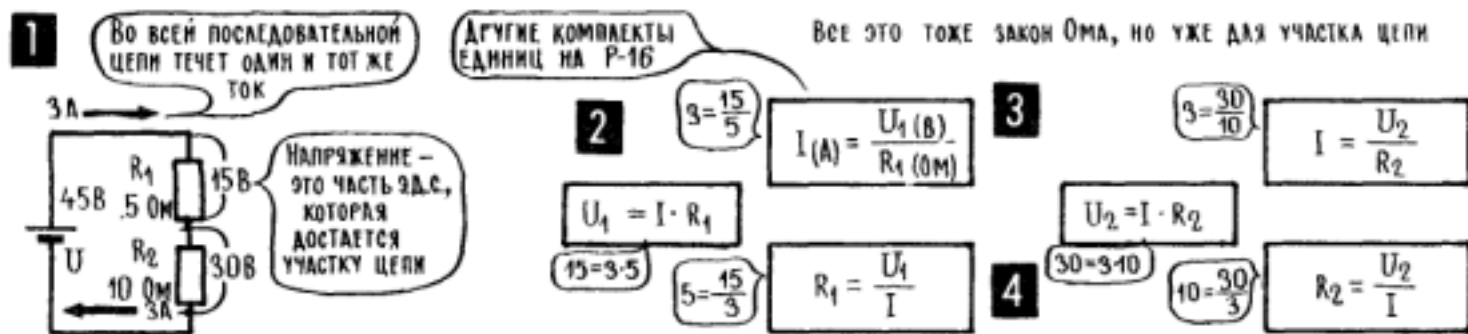
Пояснение: I - зависит от двух величин - напряжения (э.д.с.) и сопротивления. U находится в числителе дроби, значит с увеличением U ток I возрастёт. Это прямая зависимость тока I от напряжения U (э.д.с.). Величина R стоит в знаменателе, значит с увеличением сопротивления R ток I уменьшается.

По формуле - если какая либо величина в числителе - она работает на увеличение результата (как U в формуле закона Ома, а результат - это I). Если в знаменателе - работает на уменьшение (как R в той же формуле).

Э.Д.С (U). - характеристика генератора электрических зарядов и от сопротивления никак не зависит.??

Последовательное соединение

По всем элементам последовательной цепи идёт один и тот же ток:

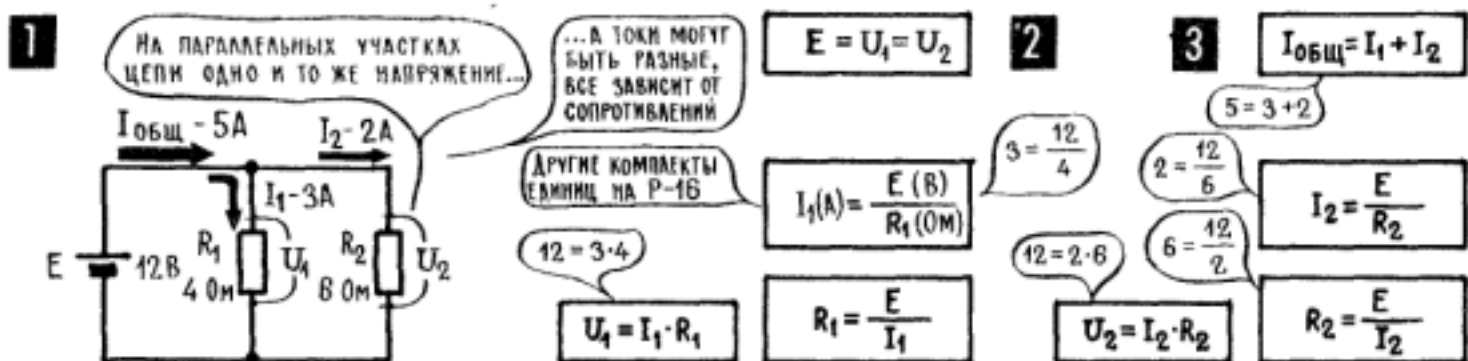


Зависимость: **чем меньше сопротивление, тем меньше напряжение.**

Общее сопротивление в последовательной цепи равно сумме всех сопротивлений.

Из двух последовательно соединённых резисторов главный тот, чьё сопротивление выше, он в основном определяет общее сопротивление.

Параллельное соединение



Зависимость: **чем меньше сопротивление, тем больше ток.**

При параллельном соединении их общее сопротивление меньше любого из сопротивлений. Чтобы подсчитать сопротивление двух элементов цепи, соединённых параллельно, нужно произведение этих сопротивлений

разделить на их сумму.

$$R(o) = R1 \times R2 / (R1 + R2)$$

При параллельном соединении главный тот, чьё сопротивление меньше. Именно он в основном определяет общее сопротивление.

Основной электрический ток в параллельной цепи идёт по пути наименьшего сопротивления.

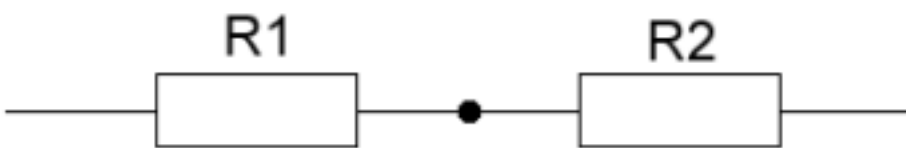
Сумма тока в параллельных ветвях равна току до разветвления и току после разветвления.

$$I(\text{пар}) = I(1) + I(2) + I(3)$$

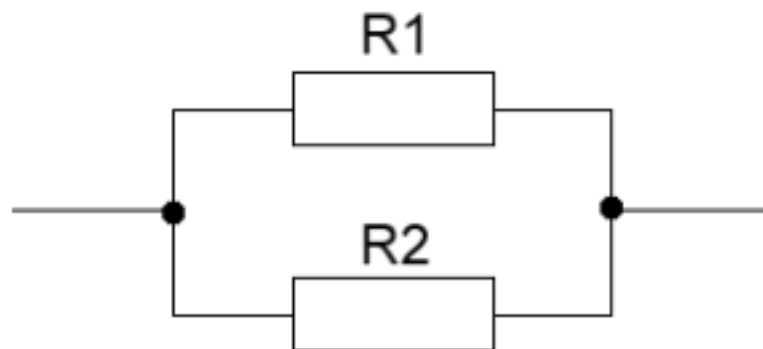
Подробнее по теме

<http://physiclib.ru/books/item/f00/s00/z0000051/st062.shtml>

Последовательное соединение резисторов сумма

$$R_{\text{общ.}} = R1 + R2$$


Параллельное соединение резисторов произведение делённое на сумму

$$R_{\text{общ.}} = \frac{R1 * R2}{R1 + R2}$$


anod-katod.ru

Общий ток любой сложной цепи, как бы он не разветвлялся, определяется общим количеством зарядов, которое двигает генератор. Этот общий ток подсчитывается по формуле закона Ома, в которую уже входит общее сопротивление всей цепи.

$$I(\text{общ.}) = I(1) + I(2)$$

Э.Д.С. (напряжение) - скопившиеся на клеммах генератора (источника питания) избыточные заряды. Они-то и создают э.д.с.

~~“Важная особенность любой электрической цепи — ток во всех её участках одинаков: при разветвлении имеется в виду сумма тока в ветвях. Чем больше сопротивление на участке цепи, тем сильнее проталкиваются через него свободные электроны, поэтому на всех участках цепи, не зависимо от их сопротивления устанавливается одинаковый ток. — это только для последовательного соединения или смешанного?”~~

Подробнее по теме

<http://electricalschool.info/main/osnovy/443-posledovatelnoe-i-parallelnoe.html>

Закон Ома для участка цепи

- По всей последовательной цепи течёт один и тот же ток (A) но разное напряжение
- По всей параллельной цепи одно и то же напряжение но разный ток
- В замкнутой цепи не должно быть электрического обрыва

Местное напряжение (падение напряжение) - при параллельном соединении несколько уменьшается общее сопротивление участка, а значит и действующее в нём напряжение.

Общее напряжение равно сумме всех напряжений на участках цепи.

$$U(\text{общ.}) = U(1) + U(2)$$

Напряжение говорит о той энергии, с которой проталкивается каждый кулон свободных электрических зарядов (работа, которую он выполняет).
Напряжение - это работа, которую выполняет каждый кулон свободных зарядов.

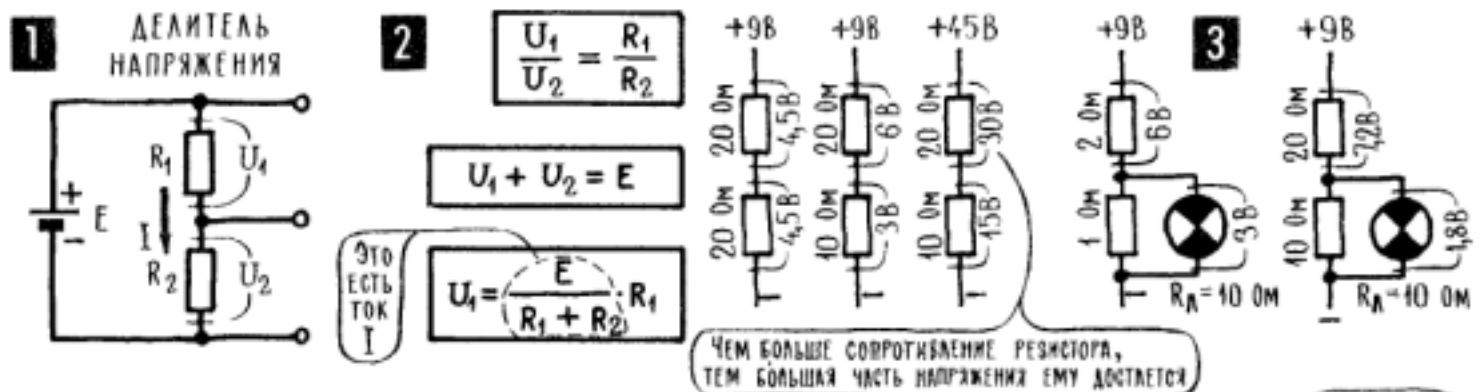
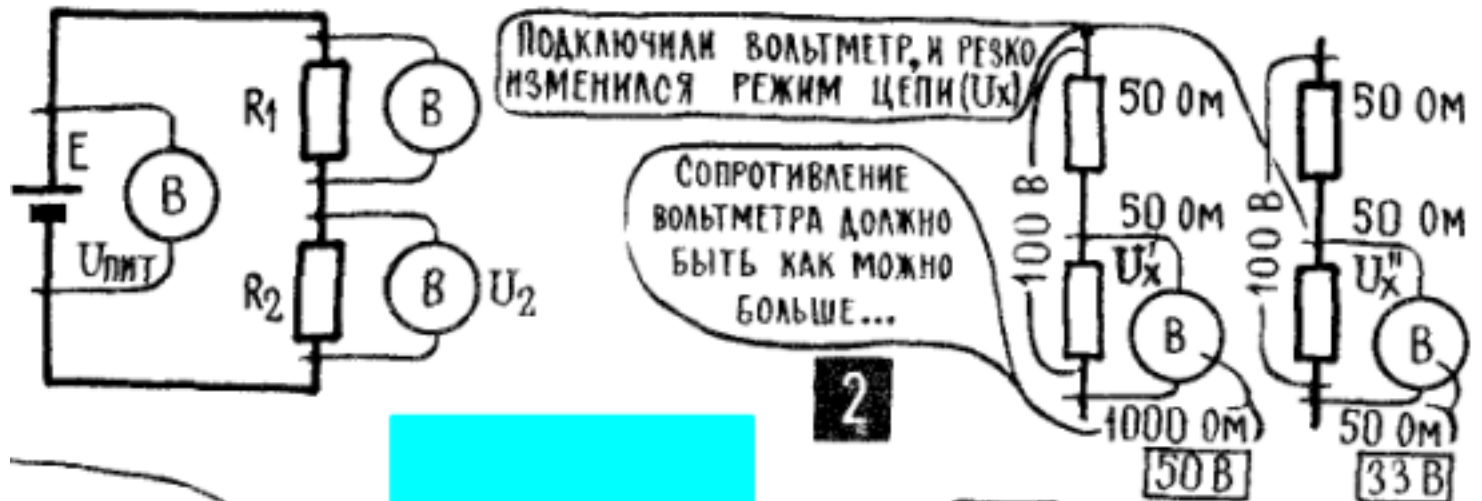
Чем больше потребляемый ток, тем меньше напряжение на выходе генератора. Внутреннее сопротивление генератора $R(\text{внутр.})$ - такой же элемент цепи, как и все остальные. Если увеличится потребляемый от генератора ток, то в полном согласии с законом Ома увеличится и внутреннее напряжение в генераторе, а значит, уменьшится напряжение на выходе генератора. Чтобы изменение нагрузки меньше влияло на выходное напряжение генератора, его внутреннее сопротивление стараются свести к минимуму. Кстати, напряжение батарейки со временем уменьшается, т.к. её внутреннее сопротивление увеличивается.

Последовательная цепь - делитель напряжения. Параллельная цепь - делитель тока.

Последовательная цепь - делитель напряжения. Можно так подобрать элементы последовательной цепи, чтобы на какомнибудь из них получить

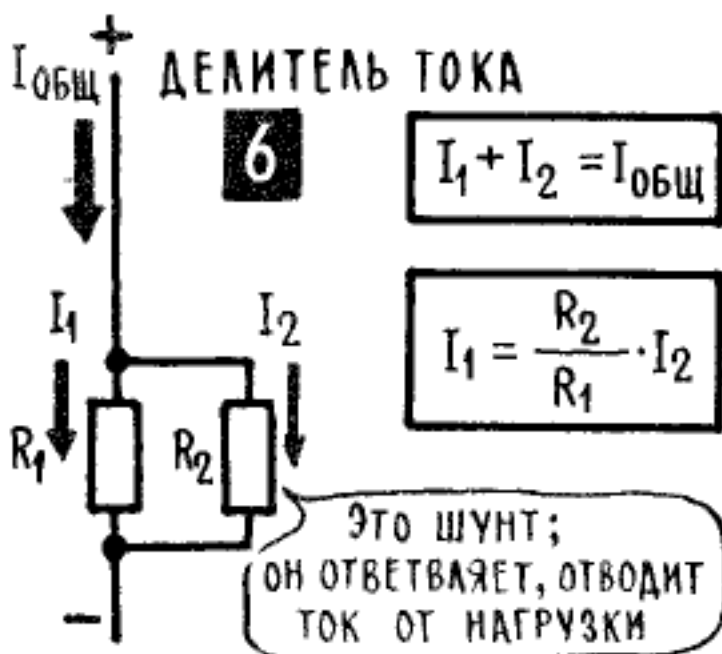
напряжение, по сравнению с исходным уменьшенное во сколько угодно раз.

Чем меньшую часть исходного напряжения мы хотим получить и подать на нагрузку, тем меньше должно быть сопротивление участка, с которого оно снимается. Кроме того, сопротивление участка делителя, с которого снимается напряжение, должно быть значительно меньше, чем сопротивление нагрузки, которая к этому участку будет подключена. Иначе подключение нагрузки изменит сопротивление всего участка цепи и напряжение на нём снизится.

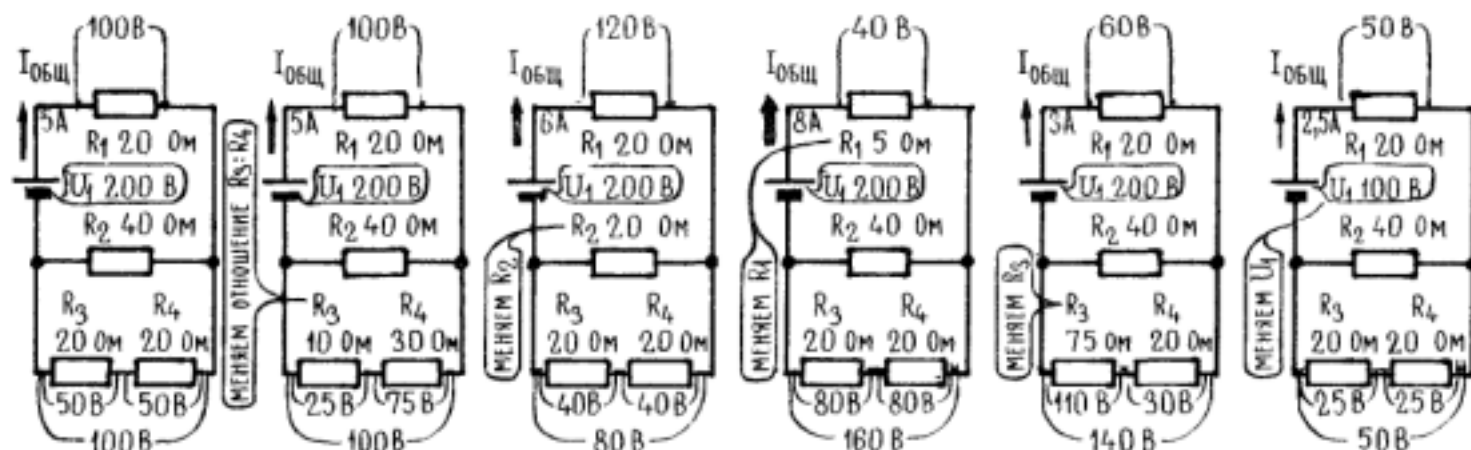
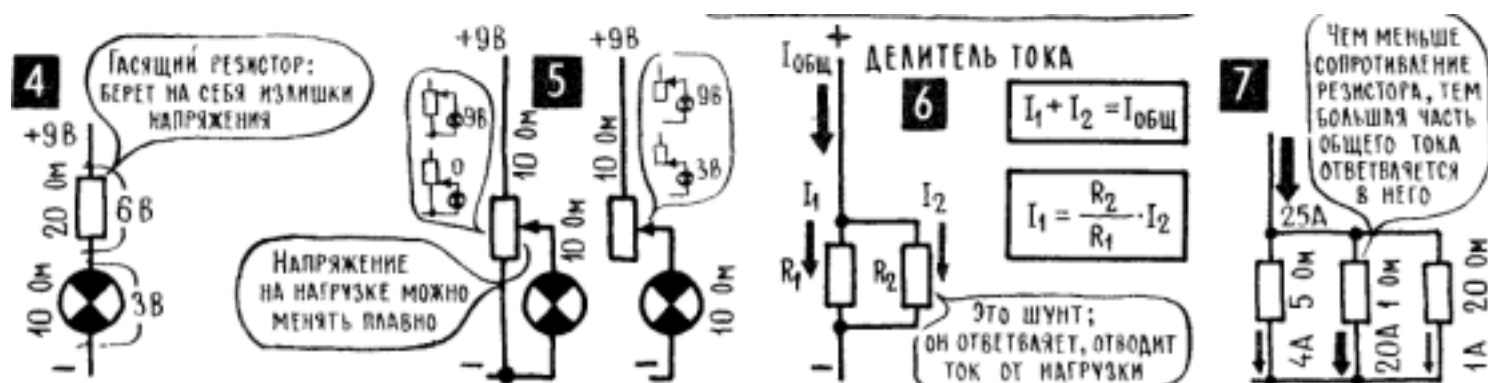


Параллельная цепь - делитель тока.

Подключив резистор параллельно нагрузке можно уменьшить идущий в неё ток

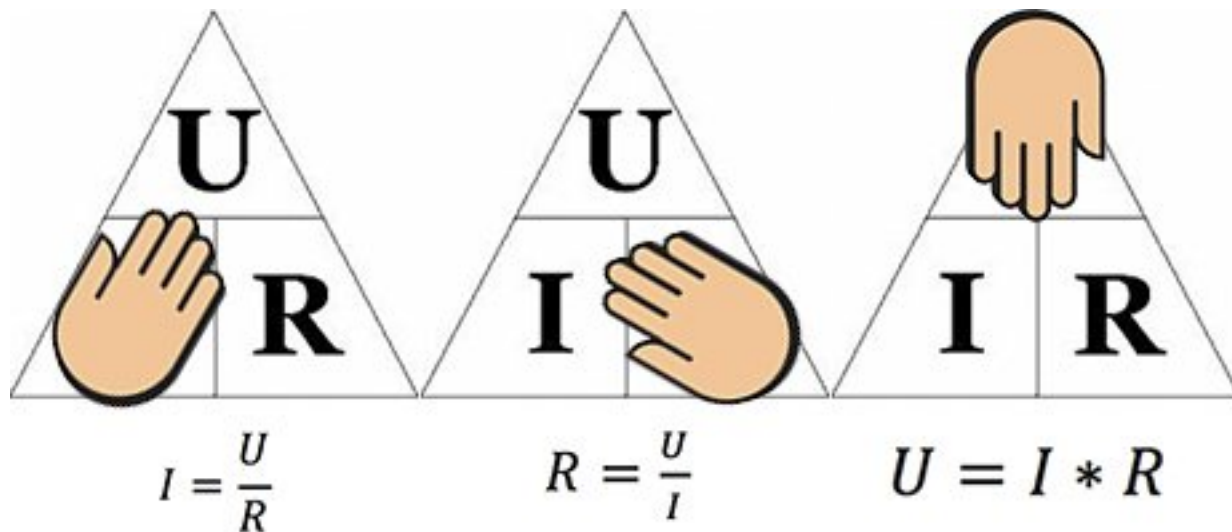


Резистор, который подключают для ответвления лишнего тока, называют шунтом (шунт - обходной путь). Процесс уменьшения тока с помощью шунта называют шунтированием. Чем меньше сопротивление шунта, тем большая часть тока пойдёт в него и меньшая - на нагрузку.



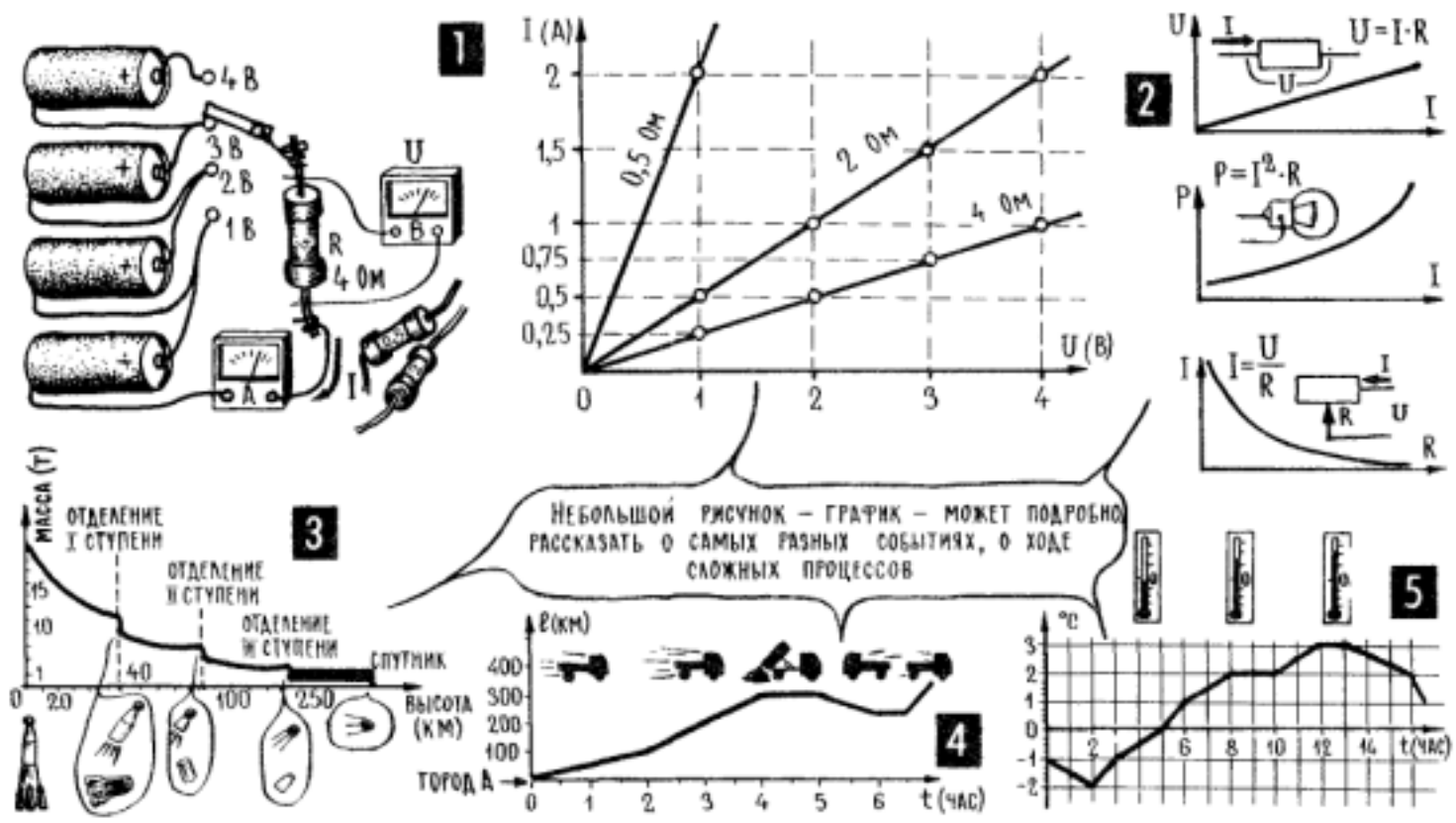
Любое электронное устройство - есть электрическая цепь.

Законы электрических цепей.



С помощью графиков можно записать несколько самых разных зависимостей.

Первая - зависимость тока I в цепи от напряжения U при котором постоянное сопротивление R . Строится график следующим образом: задаёмся некоторыми значениями напряжения - 1 V, 2 V, 3 V и т.д. - и подсчитываем для них соответствующие величины тока по формуле закона Ома. При R 2 Ом получается соответственно 0,5 A, 1 A, 1,5 A. и т.д. Теперь из соответствующих точек на осях I и U проводим перпендикуляры до их пересечения и получаем на поле между осями точки, каждая из которых говорит: “при $U = 1$ V ток 0,5A”, “при $U = 1.5$ V ток 1A”, “при $U = 3$ V ток 1,5A” и т.д. Соединяем точки и получаем линию, которая как раз показывает, как именно ток I зависит от напряжения U . Одного взгляда достаточно, чтобы увидеть, что с увеличением напряжения ток растёт пропорционально (линейно). Для экономии места на одном графике можно показать несколько зависимостей I от U при разных сопротивлениях цепи. Легко заметить, что с ростом сопротивления цепи R ток I при увеличении U нарастает не так резко. График так же может показать, что величина тока обратно пропорциональна сопротивлению.

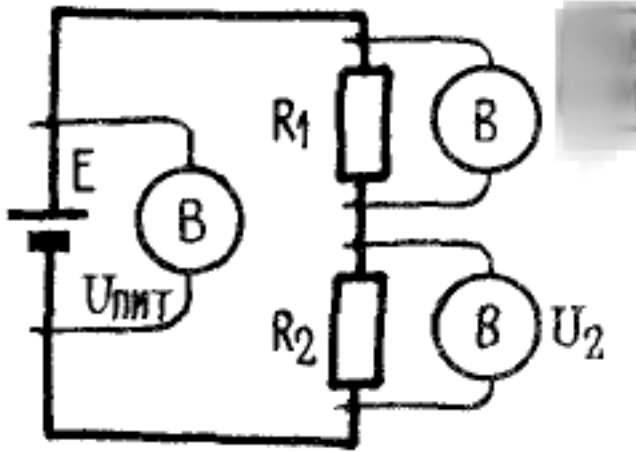


Величина тока или сила тока говорит о том, какова интенсивность движения зарядов.

Приборы измерения

Вольтметр измеряет разницу между количеством избыточных зарядов в двух участках цепи, определяет, каких зарядов и где больше, и насколько, сразу вычисляет какую работу выполнит каждый кулон электричества при такой разнице концентрации зарядов.

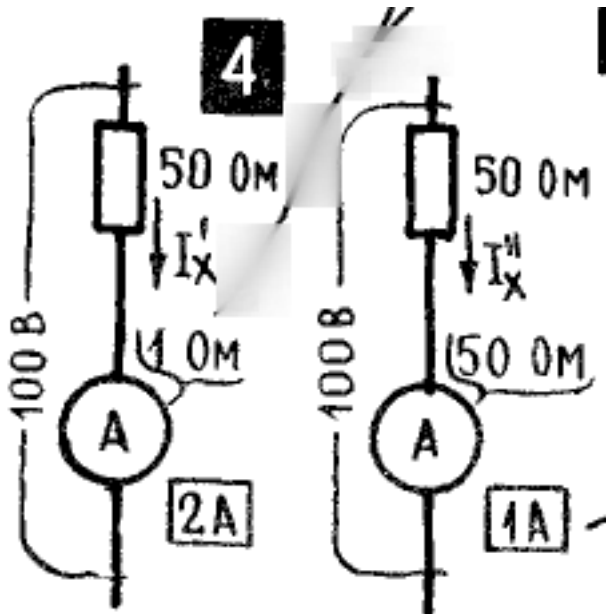
Подключается к двум точкам, между которыми нужно измерить напряжение.



Главное условие - собственное сопротивление вольтметра должно быть во много раз больше, чем сопротивление, к которому он подключён!

Амперметр - счётчик движущихся зарядов со встроенным секундомером. Подсчитывает кол-во зарядов, проходящих по цепи за 1 сек.

Прибор подключается последовательно.



Собственное сопротивление амперметра должно быть во много раз меньше общего сопротивления цепи.

Омметр - комбинированный прибор, который одновременно измеряет напряжение и ток и сразу по закону Ома вычисляет сопротивление.

Электрическая мощность

Электрическая мощность - произведение напряжения (напряжение - работа, выполняемая кулонами движ.зарядов) на ток.

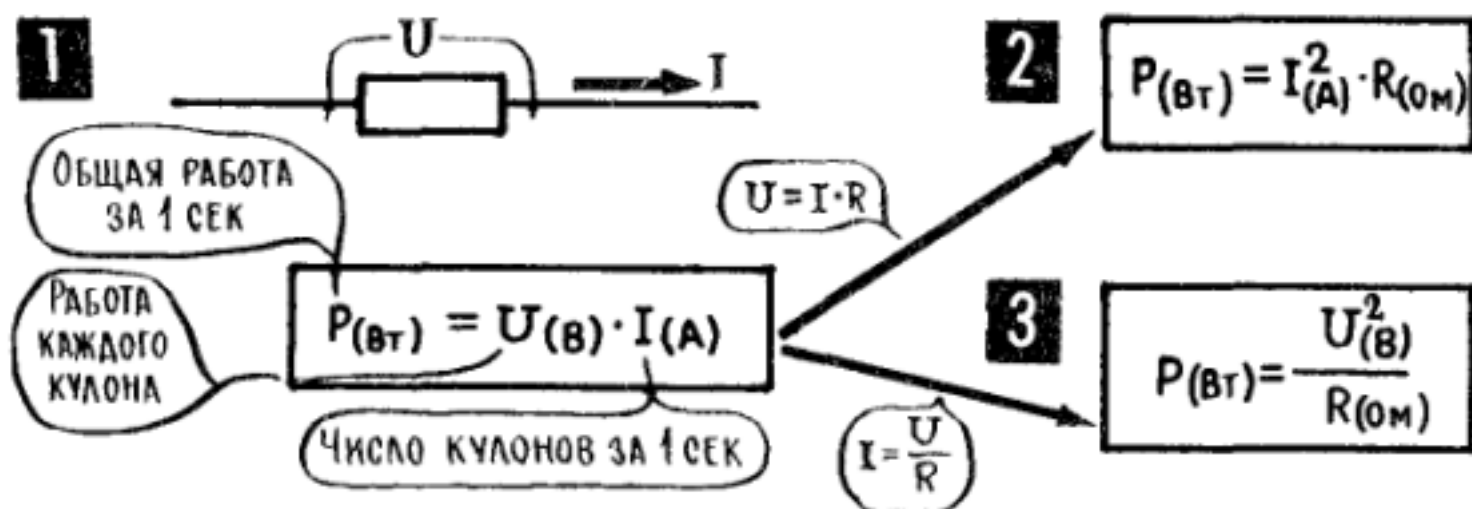
$$P = U \cdot I$$

Единица измерения - ватт.

Мощность (P) - это работа, выполненная за единицу времени.

Ватт = 1 дж. за 1 сек. (джоуль - работа, которую производит **сила в 1 ньютон на пути в 1 метр**)

Мощность (P), потребляемая участком цепи - это произведение тока на напряжение (произведение числа кулонов в сек. на число дж., которое наработывает каждый кулон).



Мощность возрастает с увеличением напряжения, и с увеличением тока.

$$P = U \cdot I$$



Мощность, как характеристика, может относиться к генератору и к любому другому элементу цепи.

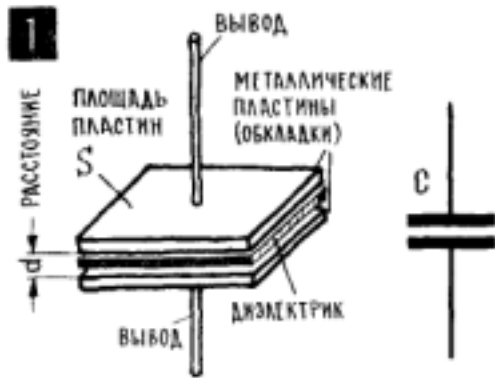
Если превысить допустимую мощность, элемент может перегреться и выйти из строя.



Конденсатор

Конденсатор - устройство для накопления электрических зарядов.

Устройство конденсатора: две металлические пластины, находящиеся друг от друга на небольшом расстоянии. Положительные и отрицательные заряды накапливаются на них и задерживаются, потому, что разноимённые заряды притягиваются друг к другу.



2

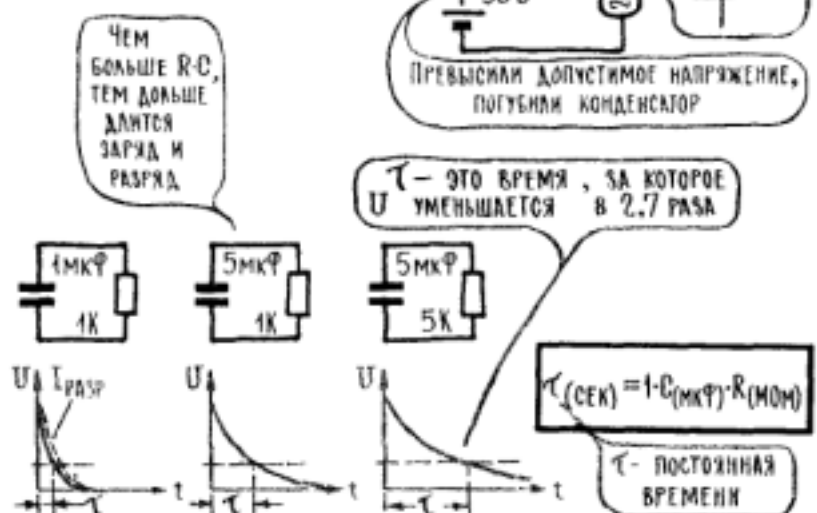
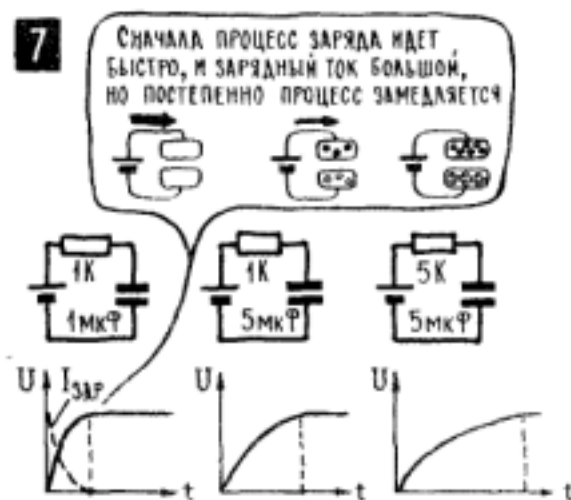
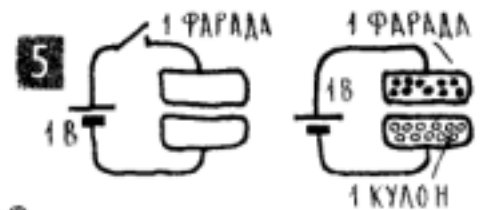
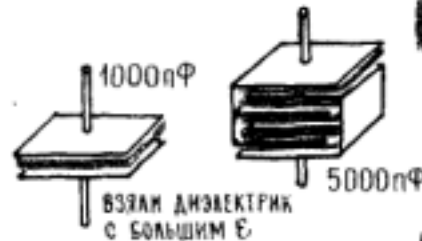
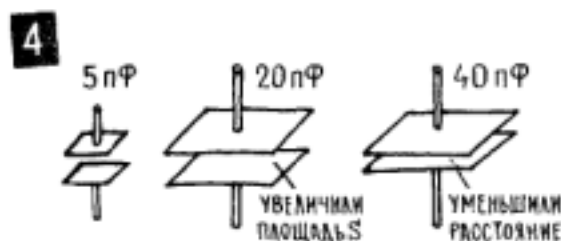
ЁМКОСТЬ КОНДЕНСАТОРА

$$C_{(пФ)} = 0,9 \epsilon \cdot \frac{S_{(см^2)}}{d_{(мм)}}$$

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОСТОЯННАЯ

3

$$1 \text{ Ф} = 1000000 \text{ мкФ}$$
$$1 \text{ мкФ} = 1000000 \text{ пФ}$$
$$0,1 \text{ мкФ} = 100000 \text{ пФ}$$
$$0,01 \text{ мкФ} = 10000 \text{ пФ}$$
$$0,001 \text{ мкФ} = 1000 \text{ пФ}$$



τ - ЭТО ВРЕМЯ, ЗА КОТОРОЕ U УМЕНЬШАЕТСЯ В 2,7 РАЗА

$$\tau_{(сек)} = 1 \cdot C_{(мкФ)} \cdot R_{(мом)}$$

τ - ПОСТОЯННАЯ ВРЕМЕНИ

В момент, когда конденсатор подключается к генератору питания, в цепи появляется **зарядный ток** - который будет протекать до тех пор, пока не зарядится конденсатор.

Если замкнуть контакты конденсатора, то произойдёт быстрый разряд.

Электрическая цепь, состоящая из конденсатора и резистора - RC - цепочка - произведение RC = постоянная времени.

Магнетизм

Первопричина всех магнитных явлений - движение электрических зарядов.

Магнезия - город в Малой Азии, вблизи которого найдена магнитная руда.

Никакого самостоятельного магнетизма в природе не существует - магнетизм порождается электричеством.

Магнитное поле всегда замкнуто.

Магнитное поле порождается электрическим током, а так как электрический ток - это направленное движение заряженных частиц, то можно сказать, что магнитное поле создается движущимися заряженными частицами.

Магнитное поле - особая форма материи.

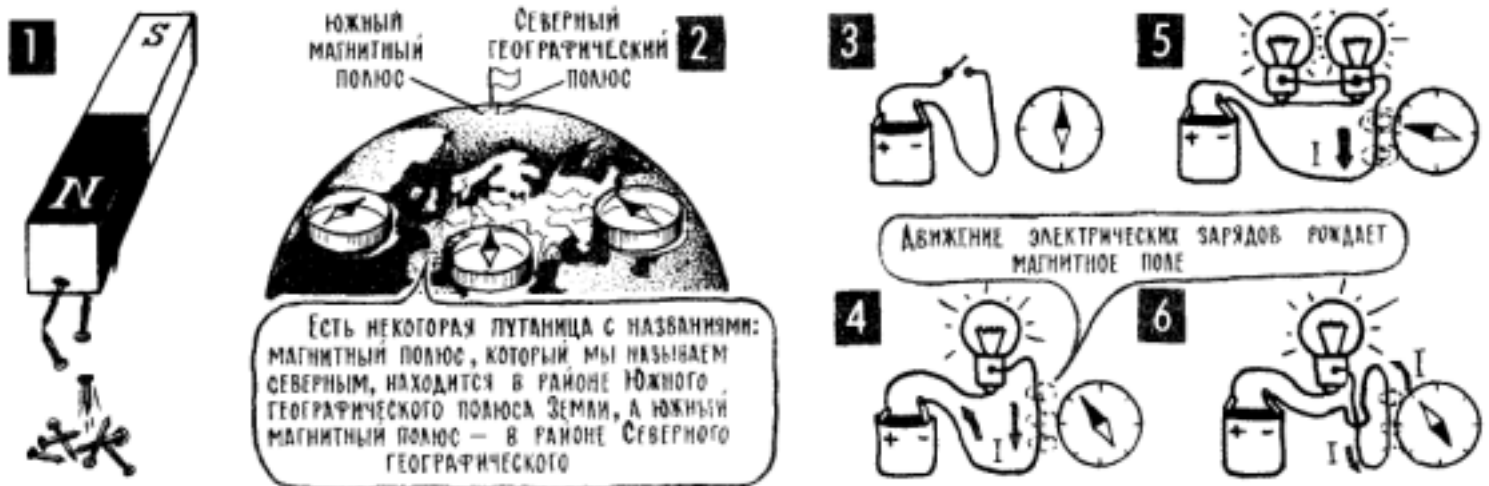
При изгибании проводника (медной проволоки) в кольцо происходит складывание магнитных полей.

У магнита есть полюса.

Стрелка компаса будет поворачиваться в сторону действия магнитных сил.

У постоянных магнитов магнитные свойства атомных токов суммируются.

Планета Земля - огромный магнит.





Возле проволочного витка с током можно выделить **северный** и **южный** магнитные области.

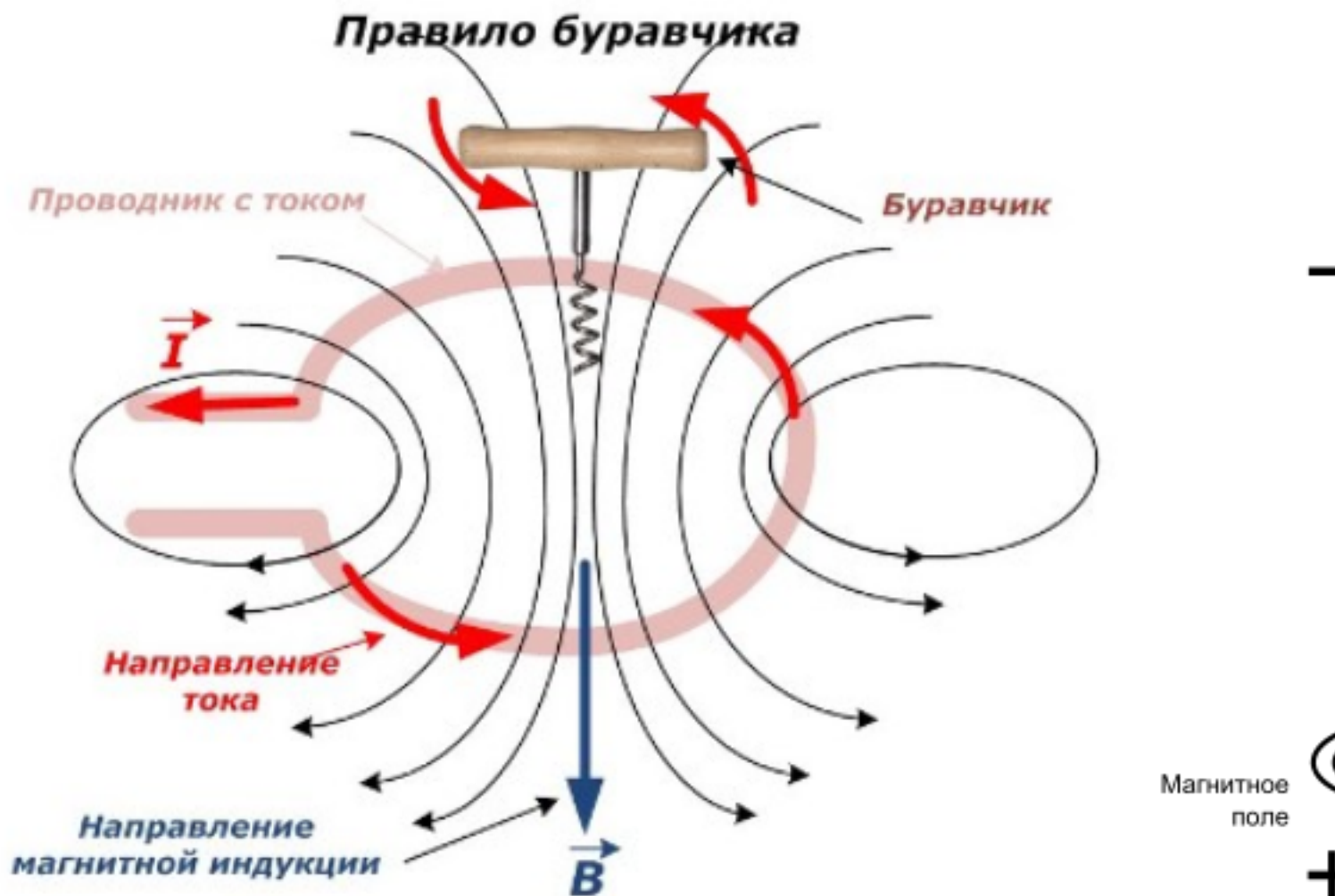
Наиболее сильное магнитное поле в районе **центра** проводника.

Синяя сторона стрелки - к области **северного** магнетизма, область **южного** магнетизма - **красная**.

Кольцевые токи. Согласно гипотезе Ампера в атомах и молекулах вещества в результате движения электронов возникают кольцевые токи. В магнитах эти элементарные кольцевые токи ориентированы одинаково. Поэтому магнитные поля, образующиеся вокруг каждого такого тока, имеют одинаковые направления. Эти поля усиливают друг друга, создавая поле внутри и вокруг магнита.

Северный географический цент Земли - красный цвет стрелки компаса, а Южный - синий цвет. (Путница только с Землёй - на севере - южный магнитный полюс)

Правило буравчика - правило часов.

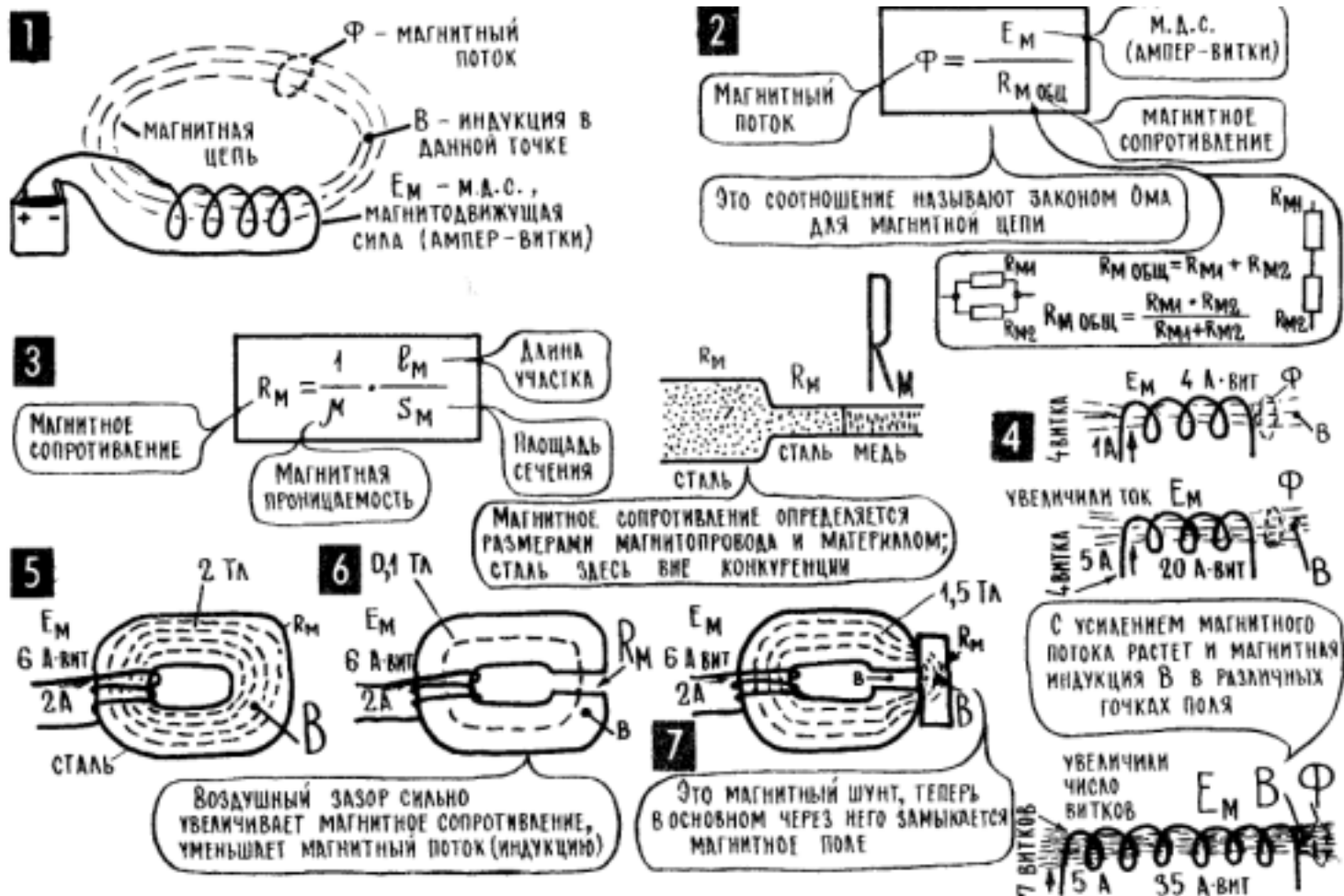


Катушка (индуктивность) - ток последовательно проходит по нескольким виткам проводника, суммируя их магнитные поля.

Ампер-витки: произведение тока на число витков.

Ферромагнитные и парамагнитные вещества в разной степени усиливают магнитное поле, диамагнитные ослабляют его. Можно во много раз усилить магнитное поле катушки, если вставить в неё сердечник из ферромагнитных веществ (железо (сталь), никель, кобальт, специальные сплавы).

Внешнее магнитное поле катушки действует на кольцевые токи в атомах ферромагнитного вещества, создавая в них собственное магнитное поле, которое может быть сильнее внешнего.



Относительная магнитная проницаемость - число, которое показывает, во сколько раз внутренние магнитные силы превышают внешние и. У стали относительная магнитная проницаемость 7000. Это значит, что в 7000 внутреннее магнитная сила превышает внешнюю (без стального сердечника). Стальной сердечник значительно усиливает его внутреннее и внешнее магнитное поле.

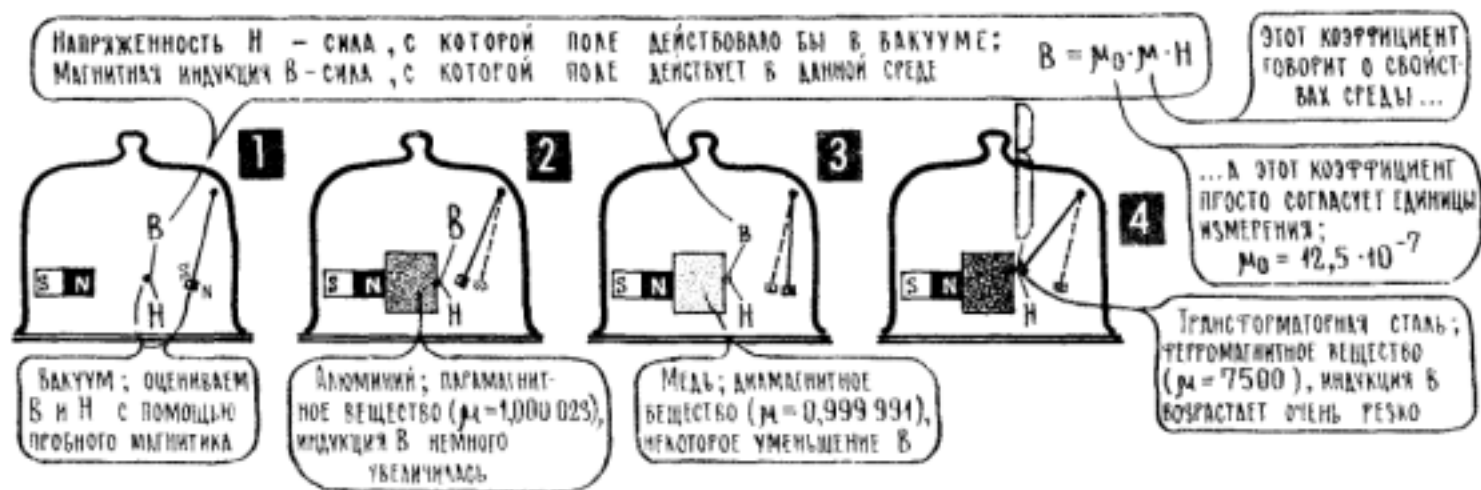
Напряженность, индукция и магнитный поток - основные характеристики магнитного поля.

Магнитные свойства проводника, по которому идёт ток 1 А, выбраны в качестве единицы магнитных свойств, **единицы магнетизма**.

Напряженность (H) поля показывает, абсолютно чистая характеристика (в вакууме), возможности магнита, который создаёт магнитное поле.

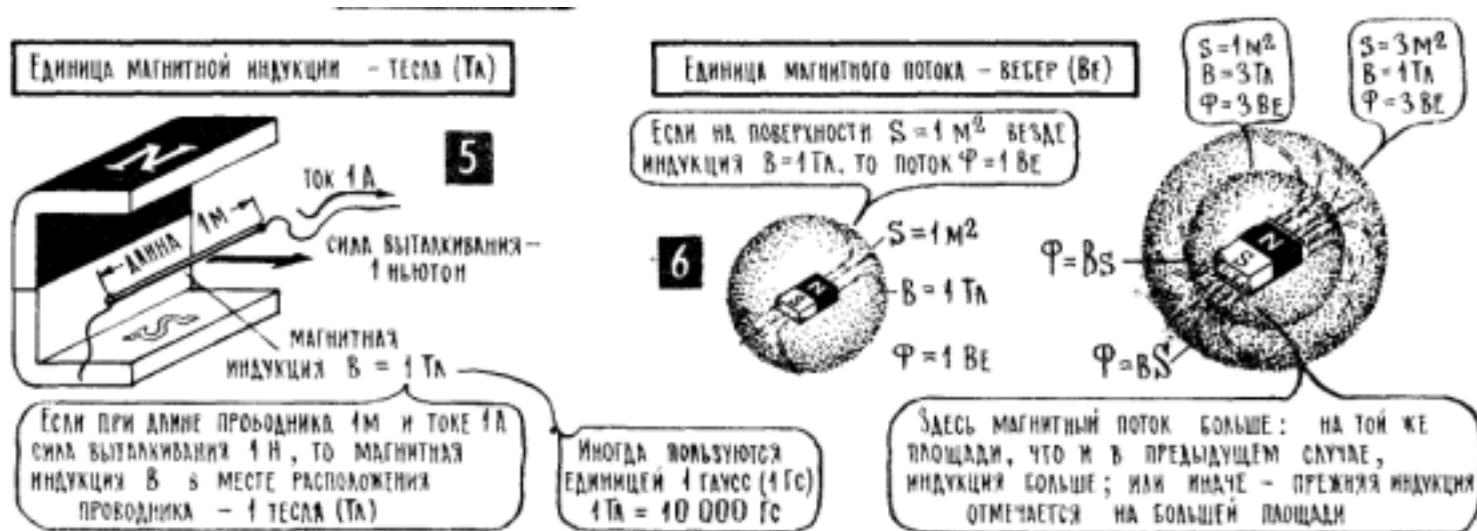
Напряженность (H) говорит о том, что могло бы делать магнитное поле.

Ампер на метр (а/м) - единица **напряженности**. Магнитное поле с такой напряженностью появляется на расстоянии 16 см. от проводника с током в 1 А.



Магнитная индукция — показывает реальную силу (не в вакууме), с которой поле действует на пробный магнит.

Индукция говорит о том, что магнитное поле делает реально, с учётом среды.



Тесла (Т или Тл) — единица магнитной **индукции**.

Гс — **гаусс**, более мелкая единица магнитной индукции из другой системы единиц (в 10 000 раз меньше Тл).

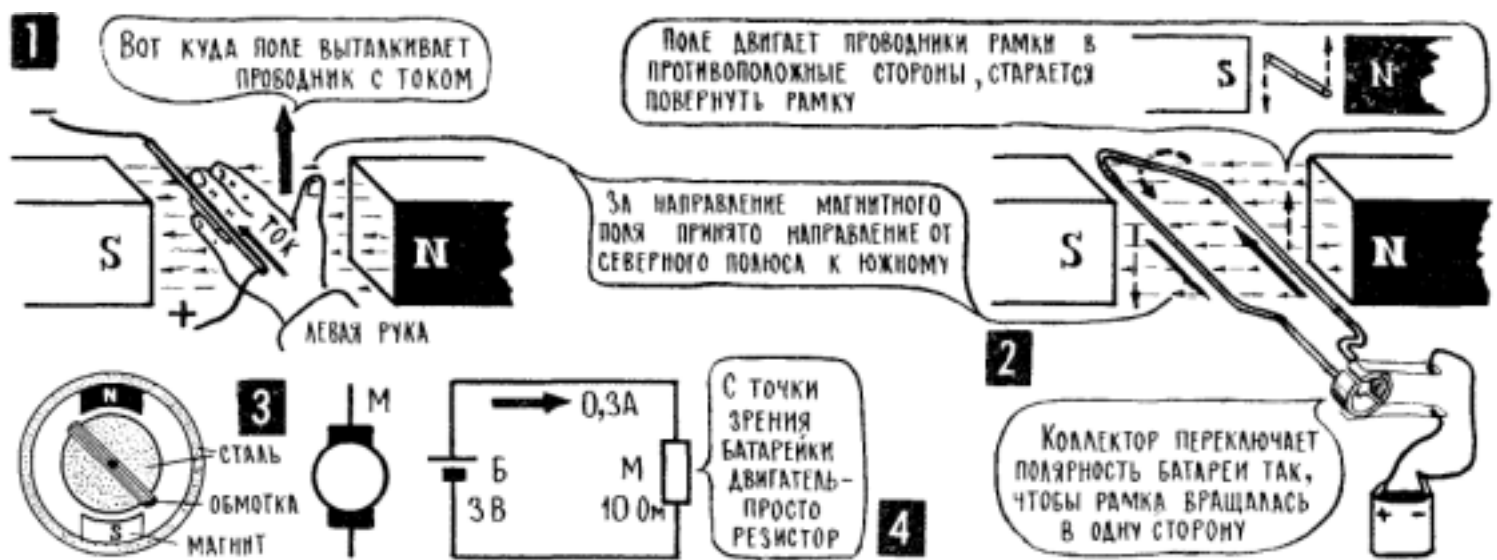
Магнитный поток (Φ) — 1 Тл, действующей на площади 1 м².

Вебер (Вб) — единица магнитного потока в СИ. Соответствует индукции в 1 Тл, действующей на площади 1 м².

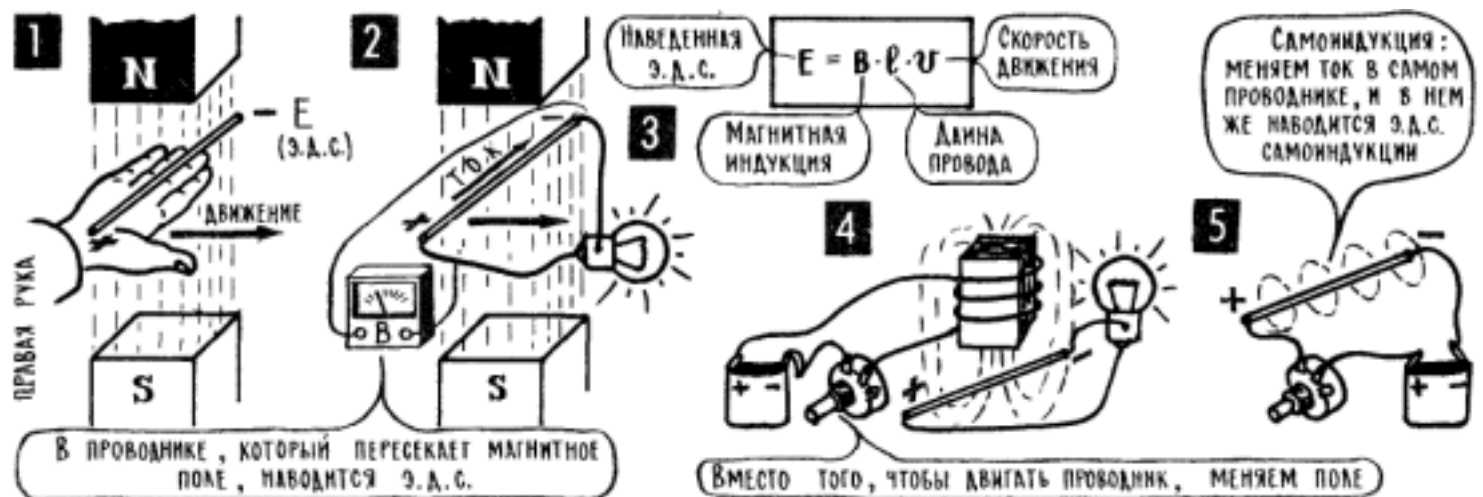
С точки зрения источника питания, электродвигатель это просто резистор.

Закон Ома для магнитных цепей — магнитный поток пропорционален магнитодвижущей силе (ампер-витки катушки) и обратно пропорционален магнитному сопротивлению.

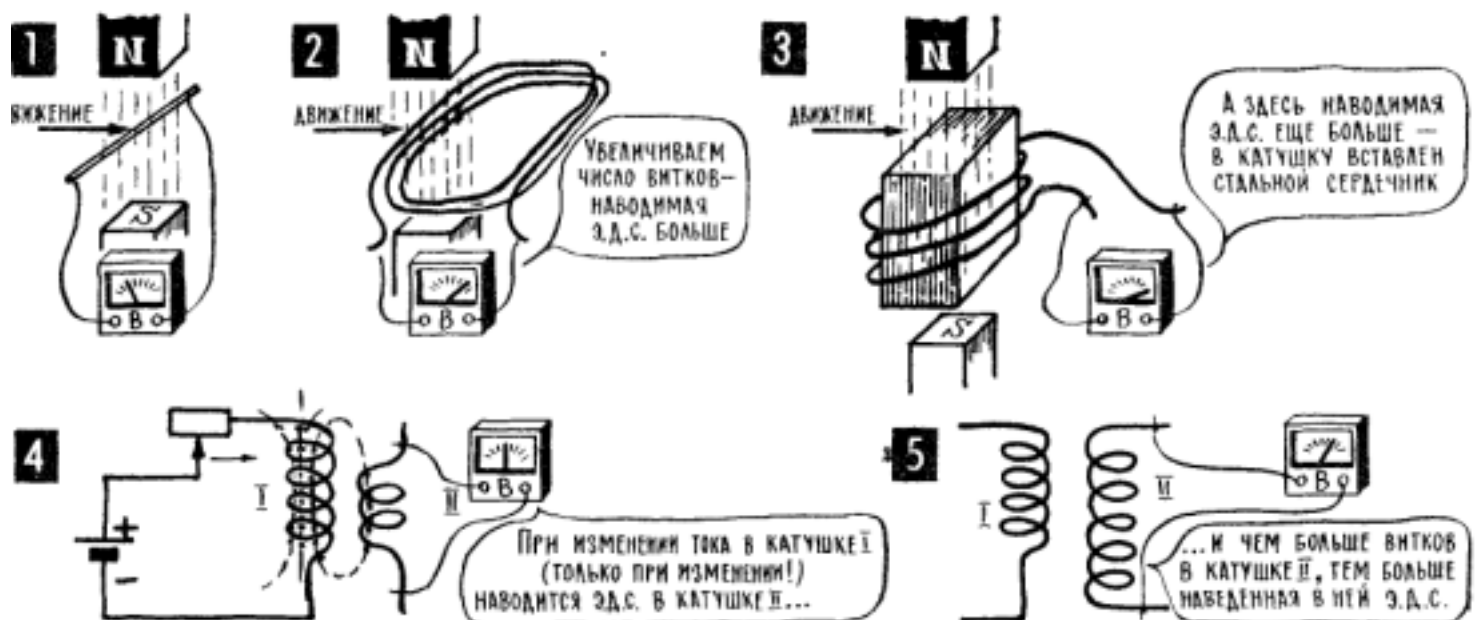
Магнитная цепь — путь, по которому замыкается магнитное поле.



В проводнике, который движется в магнитном поле, индуцируется (наводится) электродвижущая сила (Э.Д.С.).



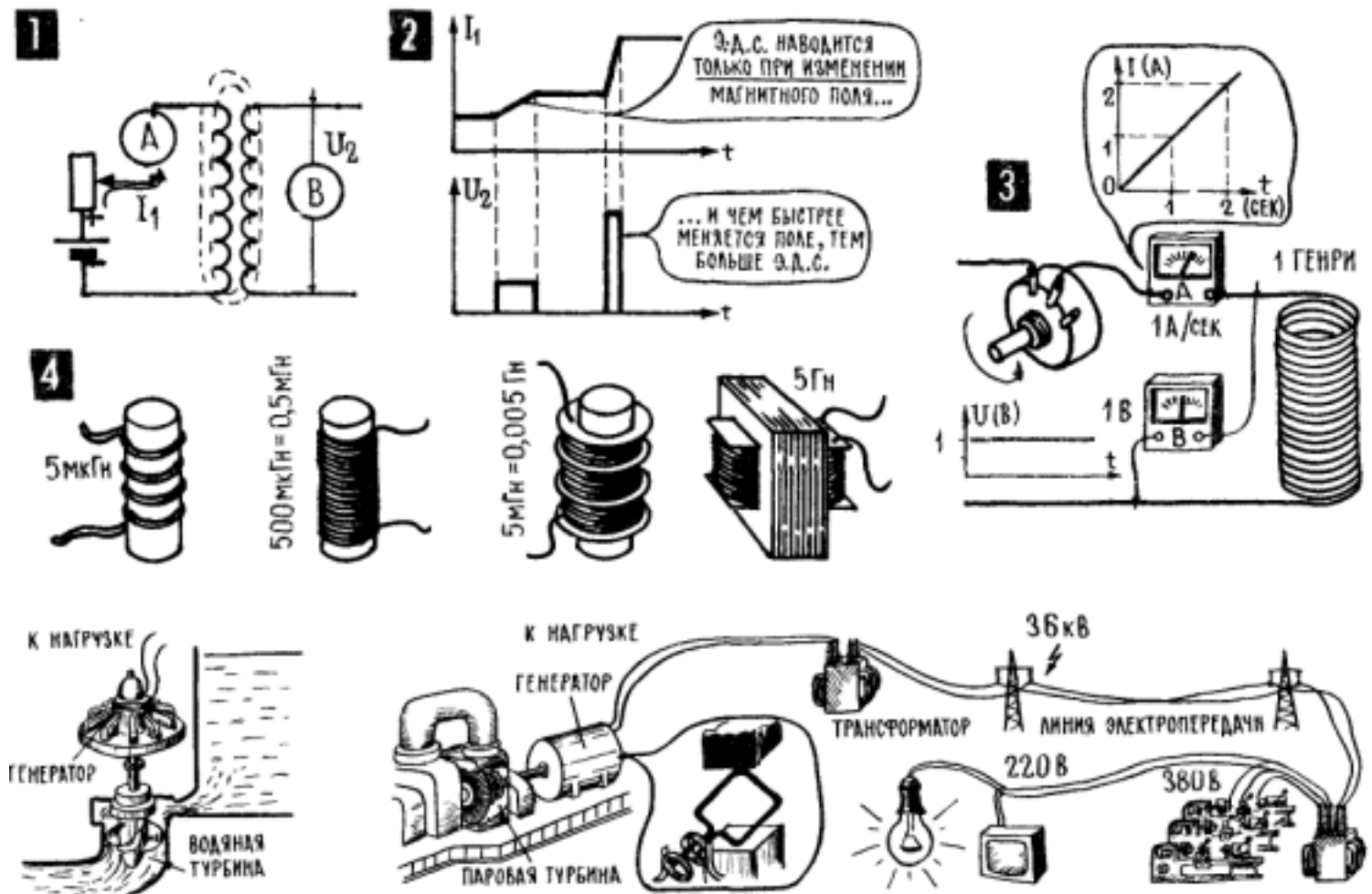
Величина наведённой Э.Д.С. зависит от длины проводника, от индукции внешнего магнитного поля и скорости движения проводника в нём.



Чем больше витков в катушке индуктивности, тем больше наведённая в ней Э.Д.С.

Взаимоиндукция - процесс получения Э.Д.С. с помощью двух катушек - первичной и вторичной. Такое устройство называется трансформатором.

Наведённая Э.Д.С. зависит от скорости изменения индукции. Наведённая в катушке Э.Д.С. тем больше, чем больше скорость изменения магнитного поля.



Самый удобный способ получать наведённое Э.Д.С. это вращать проводник (обмотку) в магнитном поле.

Индуктивность характеризует способность катушки создавать магнитное поле.

Генри - единица индуктивности.

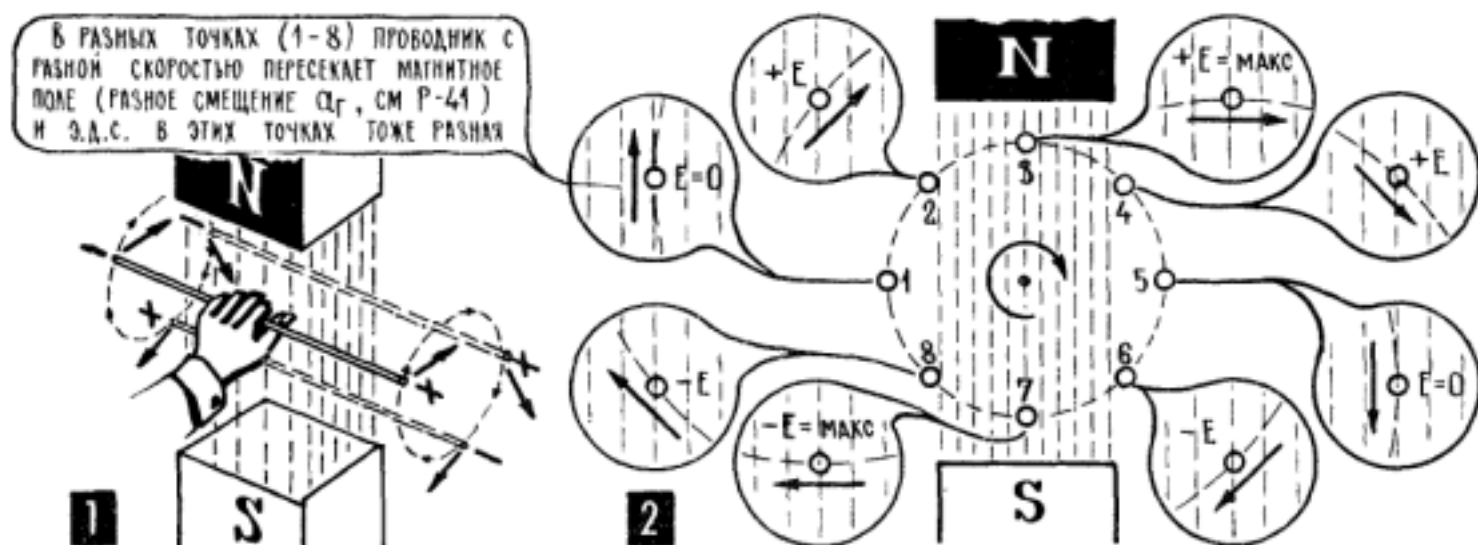
Электричество - это возможность доставлять энергию на большие расстояния.

Электричество - это возможность делить энергию на любые пропорции.

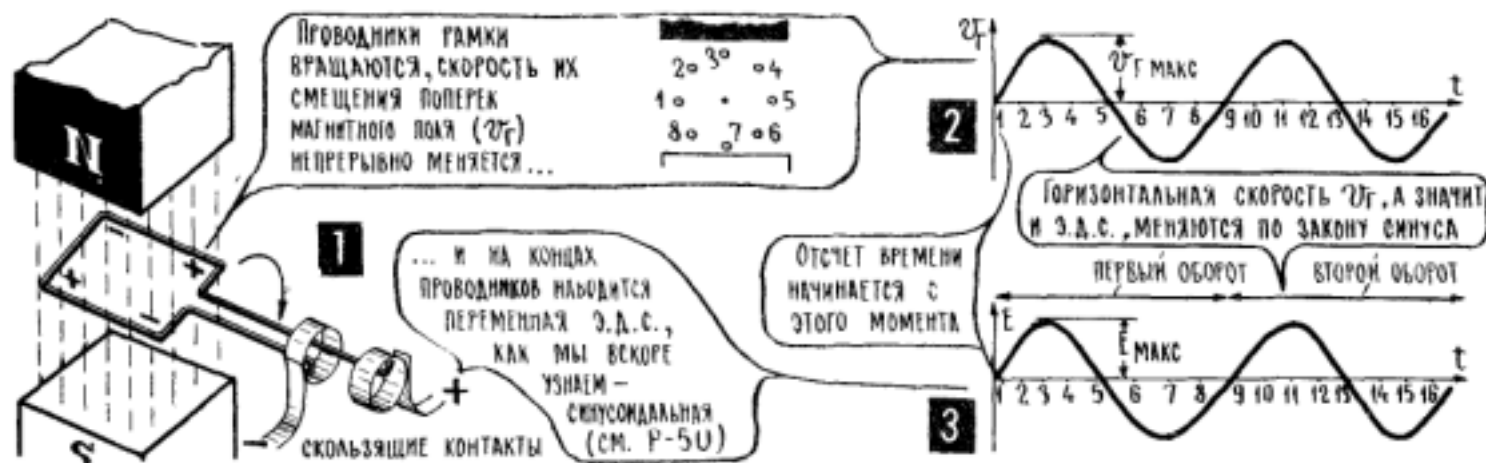
Электричество - это быстрое превращение энергии в любую форму - тепло, свет, движение.

Переменный ток

График переменной Э.Д.С. показывает, как она меняется с течением времени.



Под действием переменной Э.Д.С. в цепи идёт переменный ток, а на участках цепи действуют переменные напряжения.



Всё, что происходит в электрической цепи, подчиняется закону Ома: если увеличивается или уменьшается Э.Д.С. то увеличивается или уменьшается ток, если меняется полярность генератора, то меняется направление тока. в соответствии с законом Ома (но уже для участка цепи) переменный ток, проходя по какому нибудь резистору, создаёт на нём переменное напряжение.

Переменный ток может работать так же хорошо, как и постоянный. От того, что переменная Э.Д.С. двигает заряды в разные стороны - то туда, то обратно, работоспособность этих зарядов ни чуть не уменьшается. Существуют двигатели переменного тока, которые работают не хуже двигателей постоянного тока.

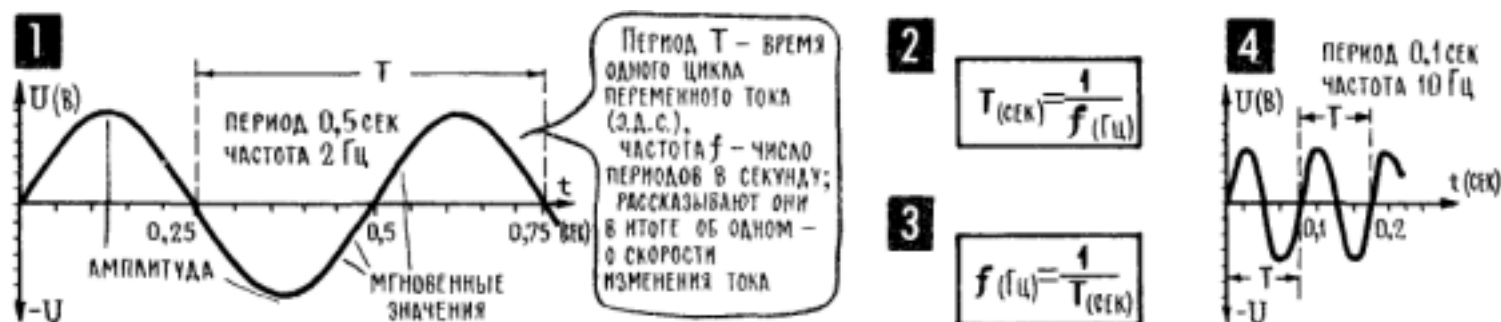
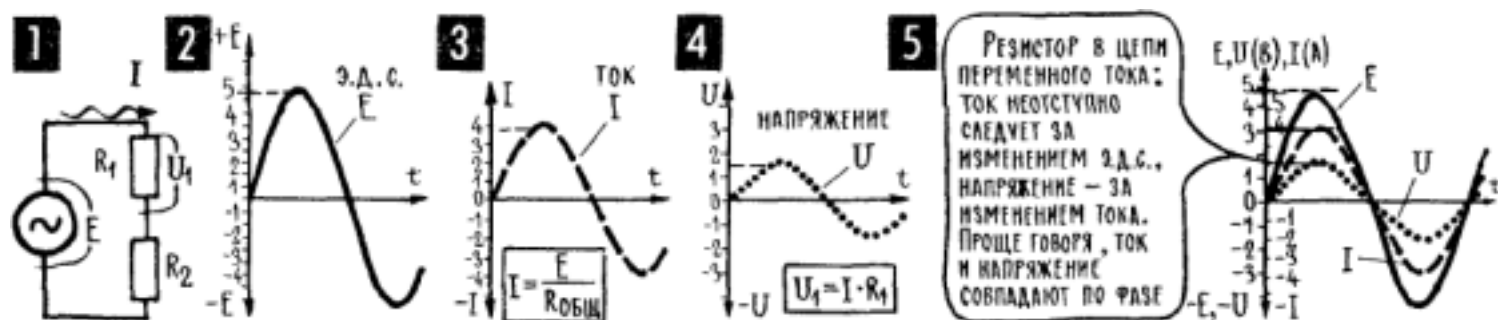
Частота говорит о том, насколько быстро меняется переменный ток (насколько часто происходит смена его направлений).

Герц - единица частоты.

Частота смены направлений имеет две характеристики:

1. Период - указывает время, в течении которого переменный ток (Э.Д.С., напряжение), изменяясь, проходит весь свой цикл, все свои возможные значения.
2. Частота - сколько периодов, полных циклов изменения тока успевает произойти за единицу времени.

Единица частоты Герц (Гц) - число периодов в секунду. Чем медленнее происходят изменения тока, чем дольше длится период, тем меньше (принято говорить "ниже") частота.



Мгновенное значение и амплитуда говорят о работоспособности тока в данный момент: "эффективное значение" - в среднем за длительное время.



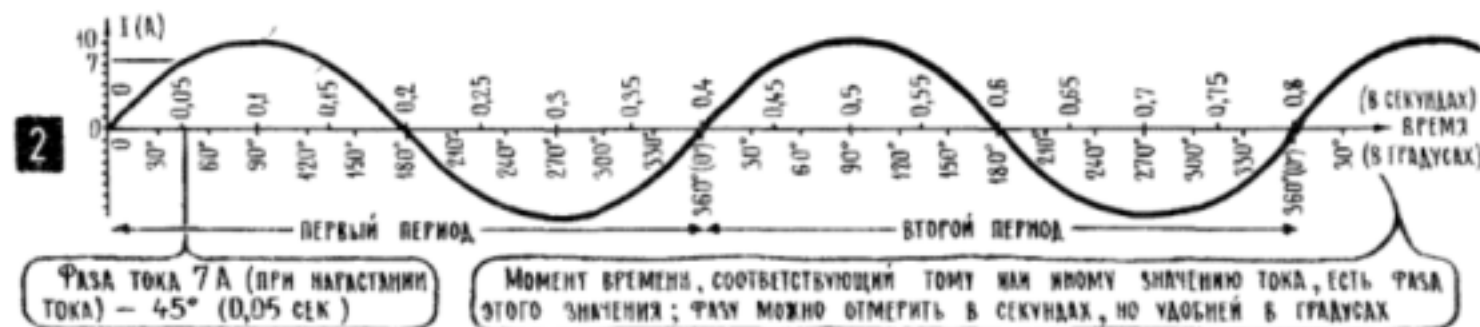
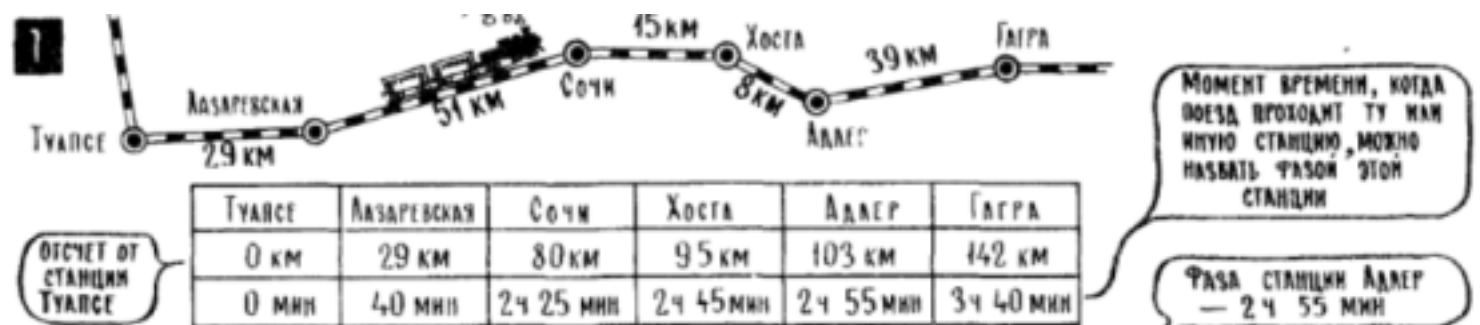
Например, в сети переменного тока с напряжением 220 В амплитуда напряжения $220 \cdot 1,4 = 308$ В.

Для элементов цепей переменного тока, как правило, указывают их эффективные напряжения и токи: 220 В на лампочке, имеется ввиду эффективное напряжение.

Фазу и сдвиг фазы удобно указывать не в секундах, а в градусах.

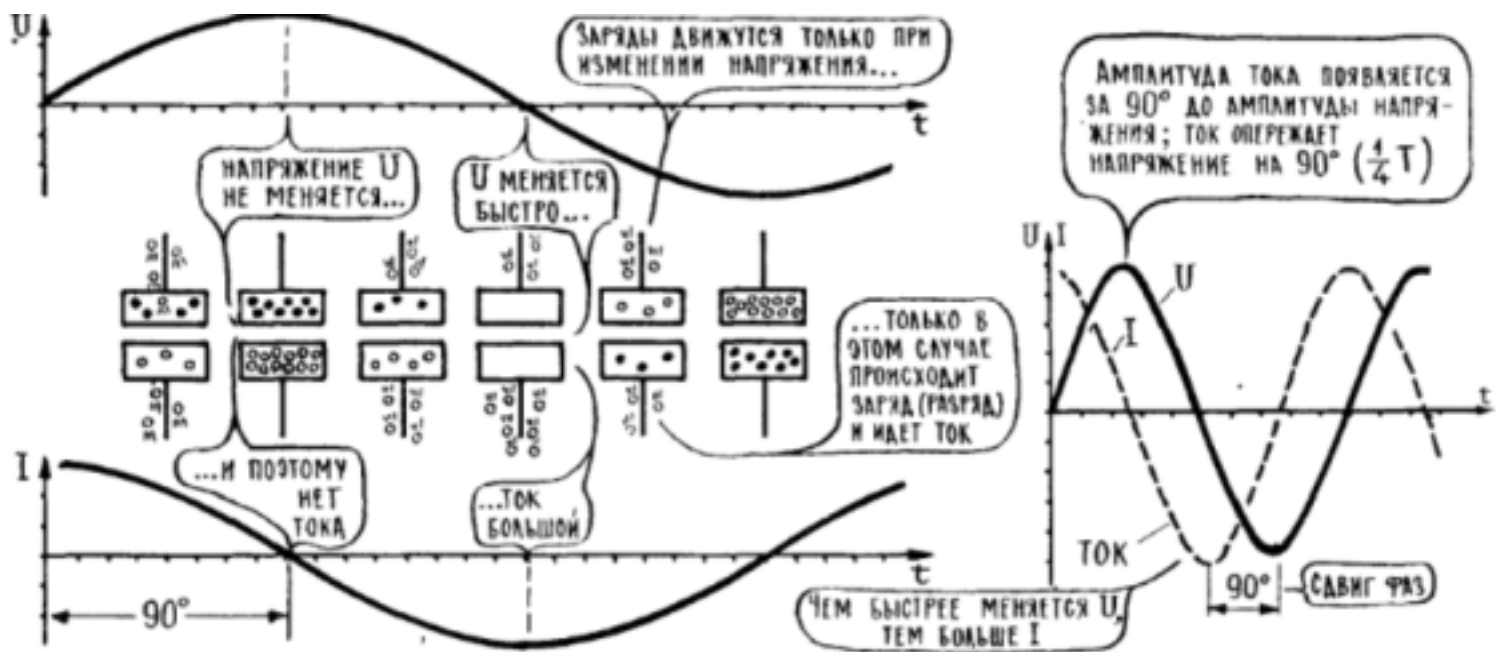
Фаза - это параметр переменного тока, который указывает, в какой именно

момент времени этот переменный ток (Э.Д.С., напряжение) имеет то или иное мгновенное значение.



первый период									второй период							третий			
Ток (А)	0	7	10 (ампл)	7	0	-7	-10 (ампл)	-7	0	7	10 (ампл)	7	0	-7	-10 (ампл)	-7	0	7	10 (ампл)
Фаза сек	0	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,65	0,7	0,75	0,8	0,85	0,9
Фаза град	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°	360° (0°)	405° (45°)	450° (90°)	495° (135°)	540° (180°)	585° (225°)	630° (270°)	675° (315°)	720° (0°)	765° (45°)	810° (90°)





Активное сопротивление: ток и напряжение совпадают по фазе. Активным называют сопротивление, которое уменьшает ток в цепи и отбирает часть мощности.

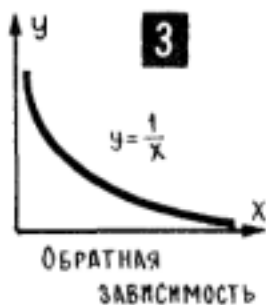
Реактивное сопротивление, это когда элемент цепи (например резистор) оказывает сопротивление току, но не уменьшает при этом мощности.

События на участке цепи с активным сопротивлением неуклонно подчиняются закону Ома, как для постоянного тока.

Постоянный ток через конденсатор не проходит. Однако в момент, когда конденсатор заряжается или разряжается, ток в цепи идёт. Зарядный и разрядный ток.

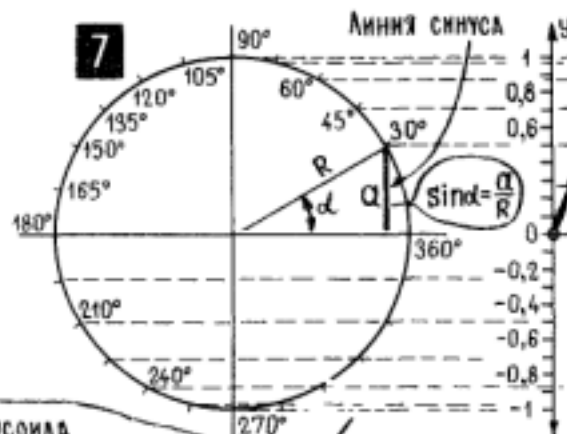
Переменный ток, подключённый к конденсатору обеспечивает непрерывный заряд-разряд и соответственно непрерывное появление зарядного и разрядного тока в цепи.

Что может показать синусоида:



6

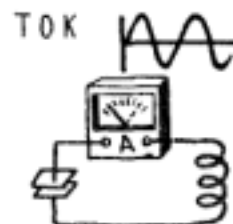
α	$\frac{\alpha}{R}$
15°	0,25882
30°	0,50000
45°	0,70711
60°	0,86603
75°	0,96593
90°	1,00000
105°	0,96593
120°	0,50000



То, что мы обозначаем знаком \sin , — это просто особый вид зависимости одной величины от другой

Синусоида появляется из отвлеченных геометрических построений...

8



... но оказывается, что она, синусоида, описывает многие природные процессы