

[Самостоятельные работы по теме](#)

[Закон Ома для полной цепи](#)

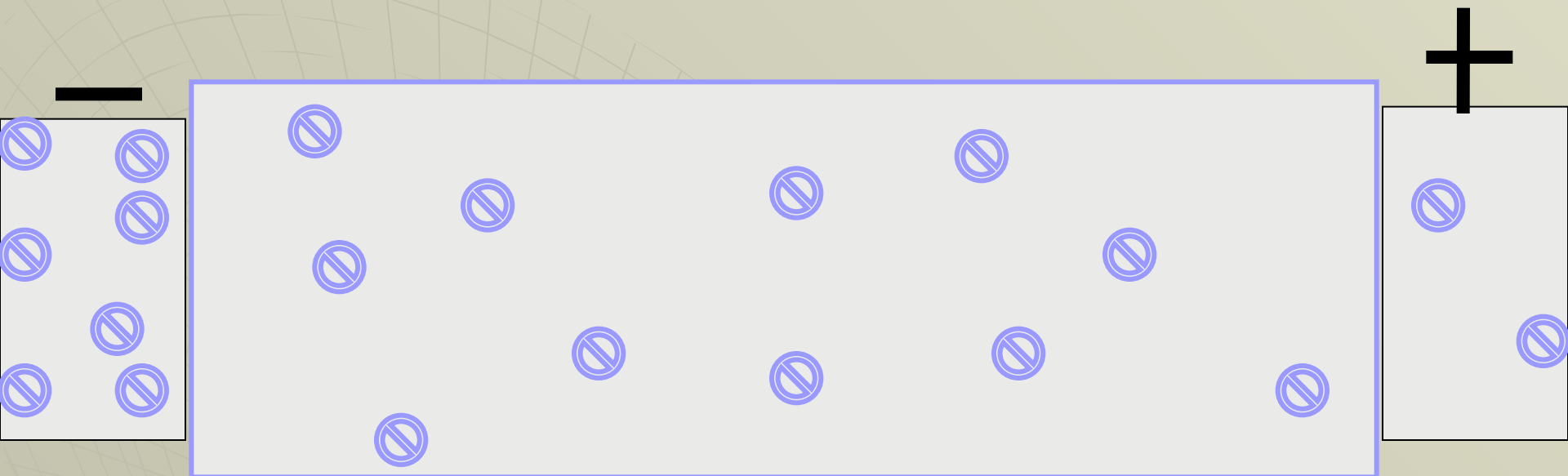
[Контрольные работы по теме](#)

[Ссылки по теме](#)

Электрический ток

Электрический ток – это направленное движение свободных заряженных частиц.

Продолжить предложение



1. **Электрический ток в металлах – это направленное движение...**

свободных отрицательных электронов от отрицательного полюса источника тока к положительному.

Продолжить предложение

2. **Электрический ток в электролитах – это направленное движение ...**

положительных и отрицательных ионов, возникающих за счет электролитической диссоциации.

Продолжить предложение

3. **Электрический ток в газах – это направленное движение ...**

электронов и ионов.

Продолжить предложение

4. **Электрический ток в полупроводниках – это направленное движение ...**

отрицательных электронов и положительных «дырок» (областей, где наблюдается недостаток электронов).

Продолжить предложение

5. **Электрический ток в вакууме – это направленное движение ...**

отрицательных электронов, создаваемых за счет фотоэффекта или термоэлектронной эмиссии.

Мы применяем

**постоянный
электрический ток**

ИЛИ

**переменный
электрический ток.**

Постоянный электрический ток



Кликни по картинке,
чтобы посмотреть
демонстрацию.

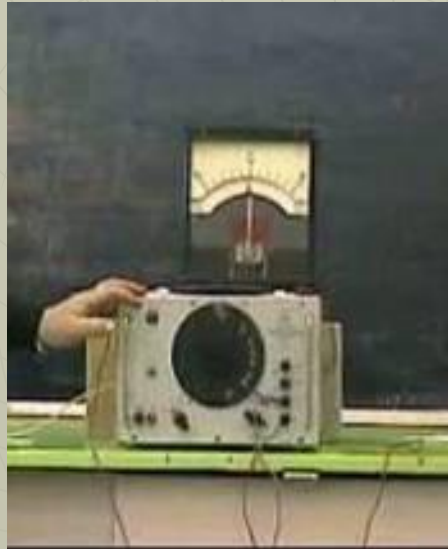
Снимок установки для демонстрации
Если сила тока в цепи с
постоянного электрического тока

течением времени не
меншается по величине и
по направлению (не

меняется скорость и
направление тока. Если не обращаем
внимание на тот факт, что сила тока
может быть даже равна нулю (когда
цепь разомкнута).

Источники не отключаем. Нужно
полученные показания сравнить с
показаниями гальванометра в том
случае, когда мы используем источник
переменного тока.

Переменный электрический ТОК

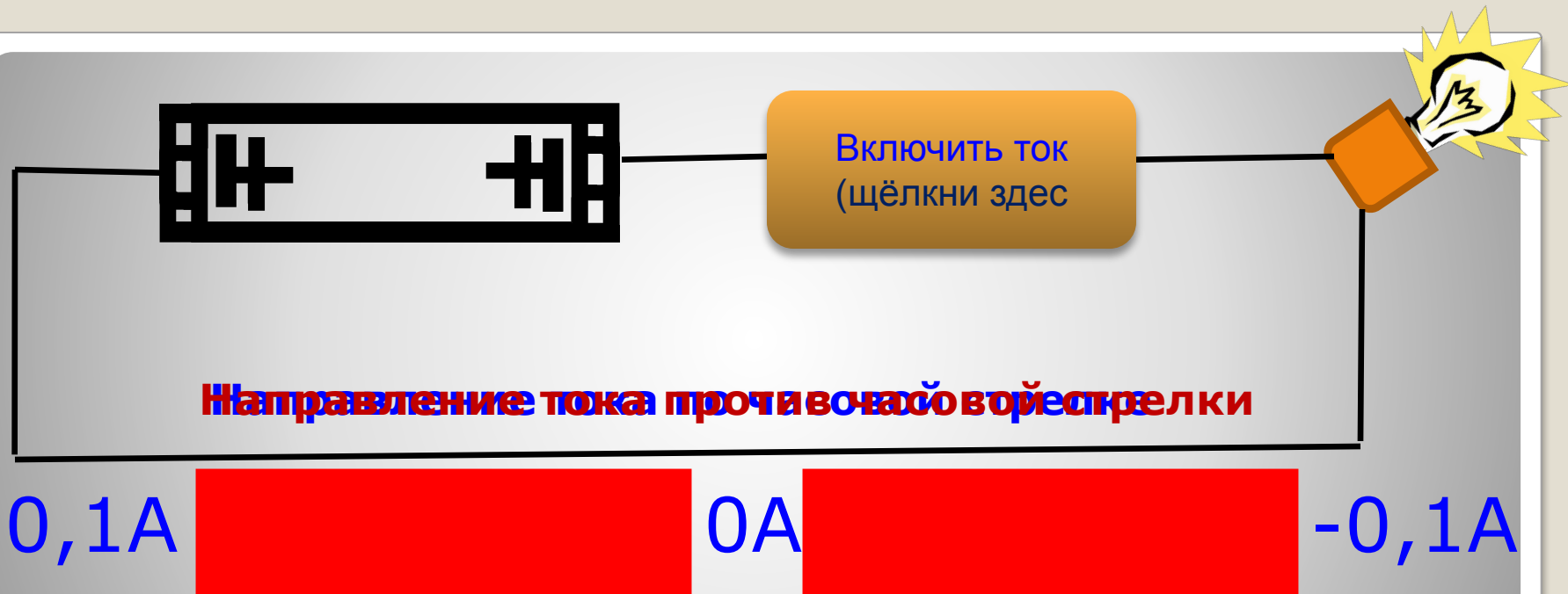


Кликни по картинке,
чтобы посмотреть
демонстрацию.

Снимок установки для
Если сила тока в цепи с
демонстрацией
постоянного электрического
тока
меняется по величине и

- ◆ К клеммам 5 Ом звукового генератора подключаем другой гальванометр от вольтметра. (меняется скорость и направление движения свободных зарядов), то такой электрический ток называют переменным.
- ◆ Ученики сравнивают показания первого и второго гальванометра, делают вывод.

В России промышленная частота переменного тока составляет 50 Герц (США – 60 Гц); это значит, что за одну секунду происходит 50 (60) полных колебаний тока, поэтому мы не замечаем мигания электрических лампочек.



И так далее. Всё повторяется до отключения переменного тока.

Переменный электрический ток

По способности проводить электрический ток, вещества делятся на:

- 1) **проводники, в которых имеются свободные заряженные частицы;**
Перечислить и охарактеризовать каждый тип вещества.
- 2) **непроводники, в которых все заряженные частицы связаны;**
- 3) **полупроводники – вещества, при нагревании или при освещении которых появляются свободные заряженные частицы.**

Чтобы возник электрический ток необходимо:

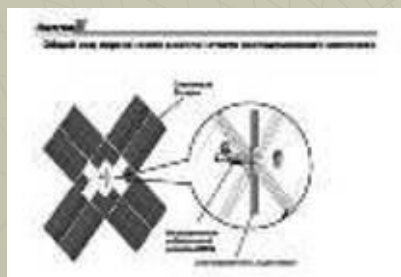
- 1) наличие проводника, то есть свободных заряженных частиц (электронов, ионов);
- 2) наличие источника тока, внутри которого происходит разделение зарядов и накопление их на полюсах источника тока;
Перечислить и обосновать, почему вы так думаете.
- 3) электрическая цепь должна быть замкнута.

Источники тока бывают разные, но во каждом из них происходит разделение положительно заряженных и отрицательно заряженных частиц, которые накапливаются на полюсах.



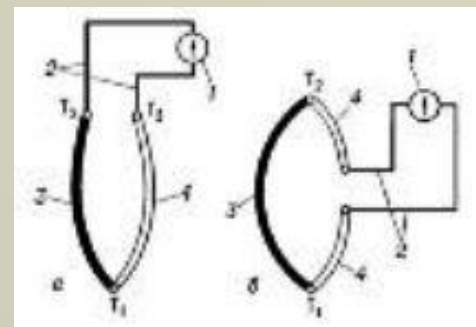
Аккумуляторы и гальванические элементы.

Разделение зарядов происходит за счет химических реакций.



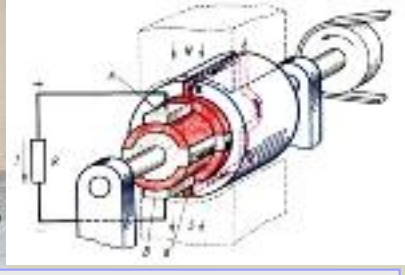
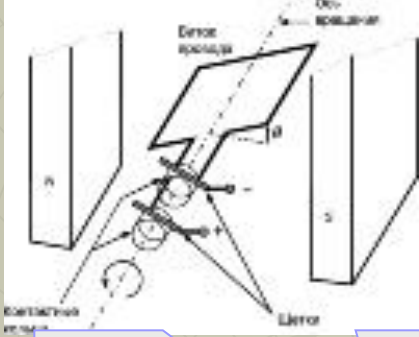
Фотоэлементы и солнечные батареи.

Разделение зарядов происходит под действием света. Основной элемент – полупроводники. Применяется в калькуляторах и бытовых приборах, в космических аппаратах.



Термопара. Если нагревать место спайки двух различных металлов, то создается электрический ток. Применяется в датчиках.





Генераторы переменного тока, основная часть электростанций. В проволочной обмотке, намотанной на барабан (якорь), вращающийся в магнитном поле, создается переменный электрический ток, который снимают через контактные кольца. Для создания магнитного поля обычно используют электромагнит. В мощных генераторах он вращается внутри неподвижной катушки. Вращающаяся часть называется ротором, неподвижная – статором.

Генераторы постоянного тока. В проволочной обмотке, намотанной на барабан (якорь), вращающийся в магнитном поле, создается переменный электрический ток, который снимают через коллекторные щетки. Коллектор представляет собой разрезанное на половинки кольцо. Каждая из половинок кольца присоединена к различным концам витка якоря. При правильной установке щеток, они будут снимать ток всегда только одного направления. Генераторы постоянного тока нужны, например, для зарядки аккумуляторов.

Электростанции (индукционные)

Ветряные электростанции

Основной элемент – индукционный генератор переменного тока.

Двигатель – ветряная турбина.

Катушка соединена с турбиной (колесо с лопастями), вращается внутри магнита.

Катушка и магниты простираются за плоскость слайда.

Примечание: в мощных генераторах вращается электромагнит внутри неподвижной катушки.



Электростанции (индукционные)

Гидроэлектростанции

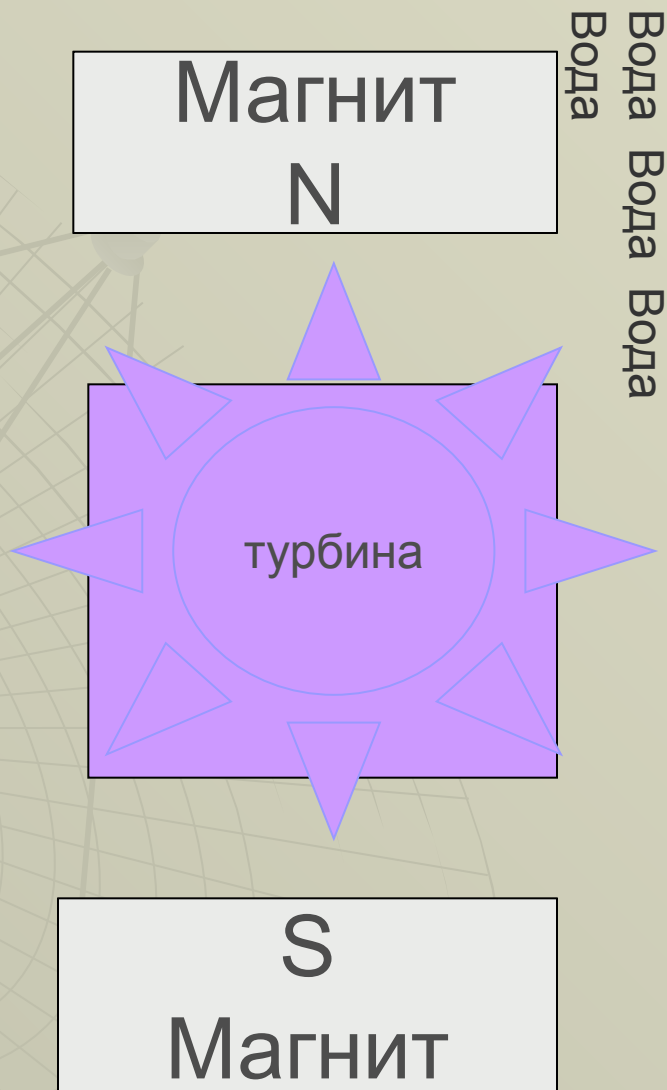
Основной элемент – индукционный генератор переменного тока.

Двигатель – гидротурбина.

Катушка соединена с турбиной (колесо с лопастями), вращается внутри магнита.

Катушка и магниты простираются за плоскость слайда.

Примечание: в мощных генераторах вращается электромагнит внутри неподвижной катушки.



Электростанции (индукционные)

Тепловые и атомные электростанции, теплоэлектроцентрали

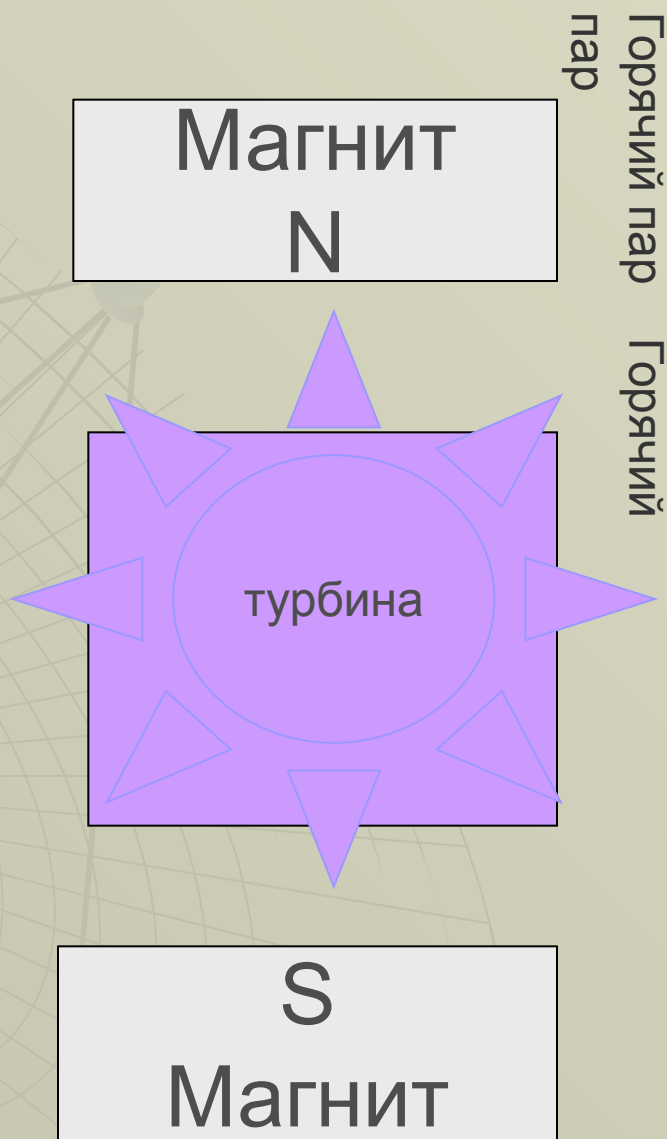
Основной элемент – индукционный генератор переменного тока.

Двигатель – паровая турбина.

Катушка соединена с турбиной (колесо с лопастями), вращается внутри магнита.

Катушка и магниты простираются за плоскость слайда.

Примечание: в мощных генераторах вращается электромагнит внутри неподвижной катушки.



Сила тока – это отношение заряда, переносимого через поперечное сечение проводника, ко времени его переноса.

Обозначение – I.

Прибор для измерения – амперметр.

Единица измерения – 1 ампер (А)

$1\text{мА}=0,001\text{А}=10^{-3}\text{А}$; $1\text{кА}=1000\text{А}=10^3\text{А}$

$$I = \frac{q}{t}$$

$$\text{сила тока} = \frac{\text{заряд}}{\text{время}}$$

Электрическое напряжение – это отношение работы поля при перемещении заряда к величине переносимого заряда.

Обозначение – U .

Прибор – вольтметр.

Единица измерения – 1 вольт (V)

$1\text{кВ}=1000\text{В}=10^3\text{В}$; $1\text{МВ}=1000000\text{В}=10^6\text{В}$

$$U = \frac{A}{q} \quad \text{эл.напряжение} = \frac{\text{работа}}{\text{заряд}}$$

Электрическое сопротивление проводника характеризует способность проводника проводить электрический ток. Если сопротивление проводника большое, то проводник проводит ток плохо.

Обозначение – R.

Прибор – омметр.

Единица измерения – 1 Ом (Ω)

$1\text{кОм}=1000\text{ Ом}=10^3\text{ Ом};$

$1\text{МОм}=1000000\text{ Ом}=10^6\text{ Ом}$

Удельное сопротивление проводника – сопротивление проводника длиной 1 метр и площадью поперечного сечения 1 мм².

Единица измерения (Ом*мм²)/м – это табличное значение. Формула: $\rho = (R \cdot S) / l$.

Длина
проводника
в метрах

Формула
расчета
сопротивления
проводника
(Ом)

$$R = \rho \cdot \frac{l}{S}$$

Площадь
поперечного
сечения
проводника в
мм². Если сечение
– круг, то $S = \pi \cdot r^2$

Перевод см² в мм²

1 см = 10 мм; 1 см² = (10 мм)² = 100 мм²

Закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна электрическому напряжению на концах участка и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению данного участка цепи.

Треугольник формул



Закон Ома для полной цепи

Сила тока (А)

ЭДС-электродвижущая сила
источника тока (В)

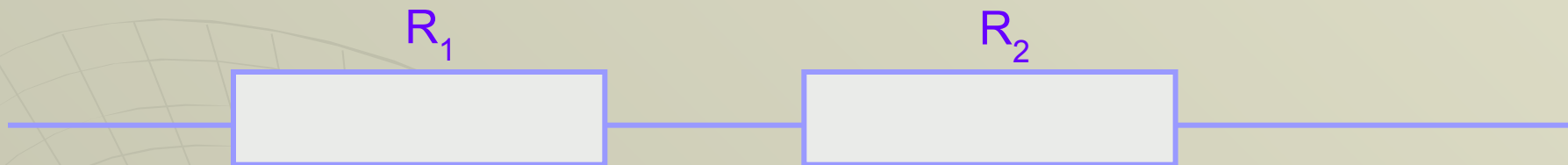
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

Сопротивление
нагрузки (Ом)

Внутреннее
сопротивление
источника тока (Ом)

- ◆ Сила тока в цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и обратно пропорциональна сумме электрических сопротивлений внешнего и внутреннего участков цепи.

Последовательное соединение проводников



- ◆ При последовательном соединении сила тока в любых частях цепи одна и та же.

$$I = I_1 = I_2$$

- ◆ Общее сопротивление цепи при последовательном соединении равно сумме сопротивлений отдельных проводников.

$$R = R_1 + R_2$$

- ◆ Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно сумме напряжений на отдельных участках цепи.

$$U = U_1 + U_2$$

Параллельное соединение проводников

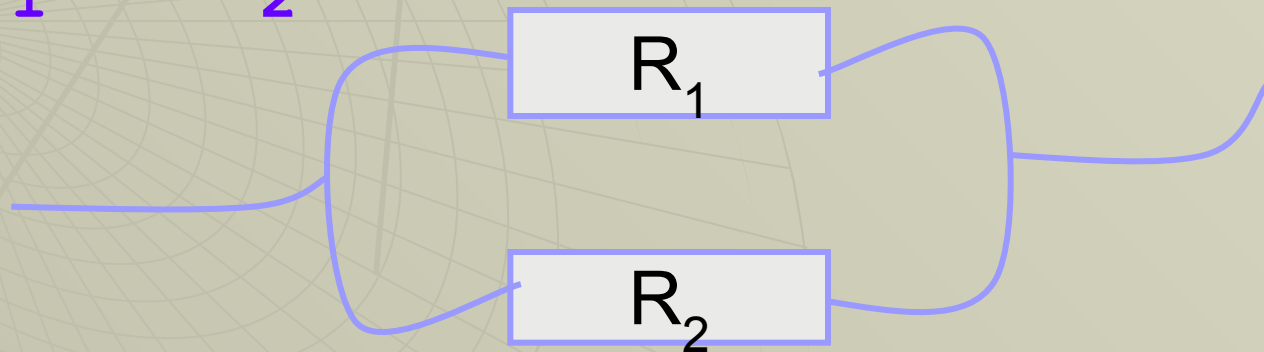
- ◆ Напряжение на участке цепи и на концах всех параллельно соединенных проводников одно и то же.

$$U = U_1 = U_2$$

- ◆ Сила тока в неразветвленной части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединенных проводниках.

$$I = I_1 + I_2$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



Работа электрического тока

Работа *A* *Дж – Джоуль*

Счетчик $\text{Дж} = \text{В} \cdot \text{А} \cdot \text{с} = \text{Вт} \cdot \text{с}$

$$A = q \cdot U \qquad A = I \cdot U \cdot t$$

$$A = \frac{U^2}{R} \cdot t \qquad A = I^2 \cdot R \cdot t$$

$$A = p \cdot t$$

Мощность тока

Мощность P Вт – Ватт – W

Ваттметр $Вт = В \cdot А = \frac{Дж}{с}$

$$P = \frac{A}{t}$$

$$P = I \cdot U$$

$$P = \frac{U^2}{R}$$

$$P = I^2 \cdot R$$

Закон Джоуля - Ленца

- ◆ Если на участке цепи под действием электрического поля не совершается механическая работа и не происходят химические превращения веществ, то работа электрического поля приводит только к нагреванию проводника. При этом выделяемое количество теплоты равно работе электрического тока.

$$Q = A = I \cdot U \cdot t = I^2 \cdot R \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t$$

Сила тока

В каждом столбце таблицы кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Обозначение	Единица измерения	Формулы	Прибор
t	Ом	$\frac{U}{R}$	вольтметр
U	А	$\rho \frac{l}{S}$	амперметр
I	кМ	$\frac{q}{t}$	омметр
R	с	$\frac{\varepsilon}{R+r}$	барометр
v	В	$\frac{A}{q}$	микрометр

Электрическое напряжение

В каждом столбце таблицы кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Обозначение	Единица измерения	Формулы	Прибор
t	Ом	$\frac{I}{R}$	вольтметр
U	А	$\rho \frac{l}{S}$	амперметр
I	кМ	$\frac{q}{t}$	омметр
R	с	$I \cdot R$	барометр
v	В	$\frac{A}{q}$	микрометр

Электрическое сопротивление

В каждом столбце таблицы кликните по верному, на ваш взгляд, ответу. При верном ответе услышите аплодисменты.

Обозначение	Единица измерения	Формулы	Прибор
t	Ом	$\frac{I}{U}$	вольтметр
U	А	$\rho \frac{l}{S}$	амперметр
I	кМ	$\frac{q}{t}$	омметр
R	с	$I \cdot U$	барометр
v	В	$\frac{U}{I}$	микрометр



[Самостоятельные работы по теме](#)

[Контрольные работы по теме](#)

[Закон Ома для полной цепи](#)

[Ссылки по теме](#)