



ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

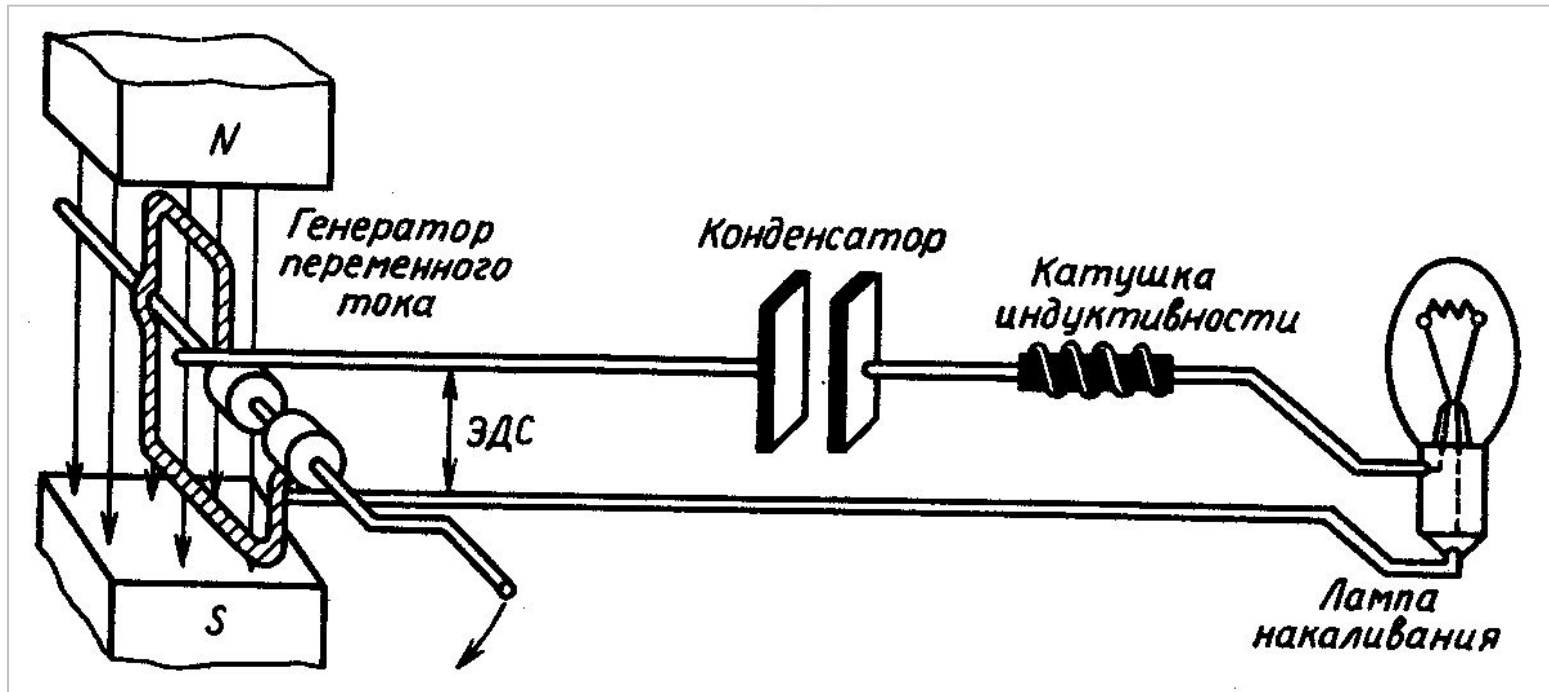
Тема

***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ
Общие сведения***

Электрической цепью

**называется совокупность
соединенных между собой
проводящих тел, полупроводниковых
и диэлектрических устройств,
электромагнитные процессы в которой
могут быть описаны с помощью понятий
об электрическом токе и напряжении**

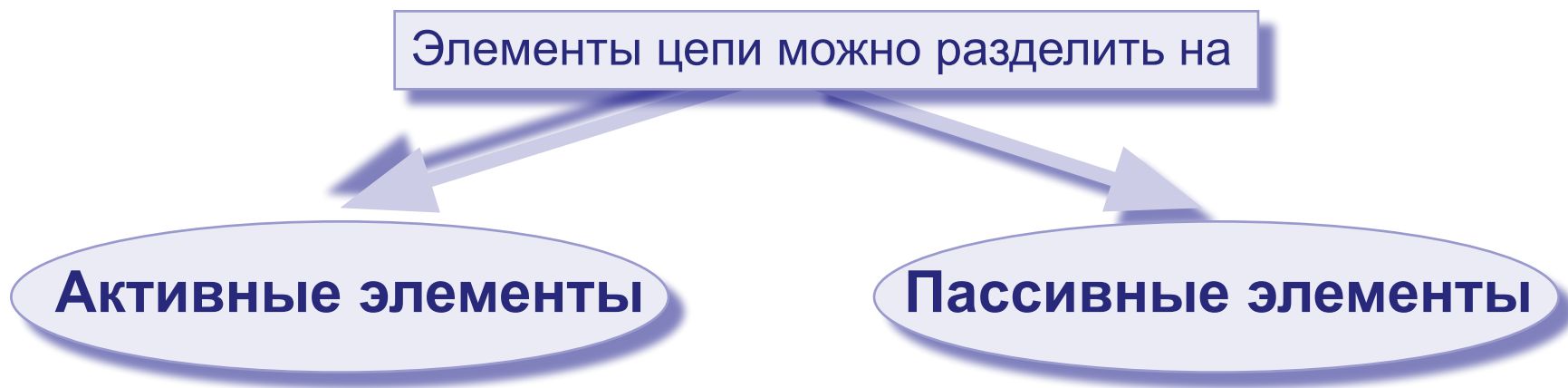
Пример электрической цепи



Схема

Для учета процессов преобразования электромагнитной энергии в цепях вводятся *идеализированные элементы*, процессы в которых связаны лишь с одним видом энергии поля.

Элементы цепи рассматриваются как математические модели, связывающие токи и напряжения.



Активные элементы –
источники электрической энергии,
в которых неэлектрические виды энергии
преобразуются в электрическую.

Различают два основных активных элемента:

источник напряжения (ЭДС)

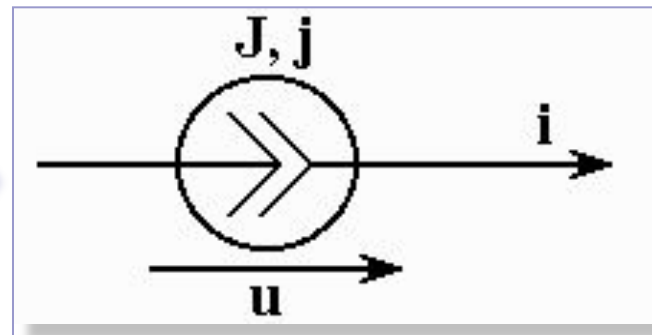
источник тока

Пассивные элементы –

приемники электромагнитной энергии. Электрическая энергия в них преобразуется в неэлектрические виды энергии – активное сопротивление (*проводимость*), либо накапливается в виде энергии электрического поля (*емкость*) или энергии магнитного поля (*индуктивность*).

Источник тока

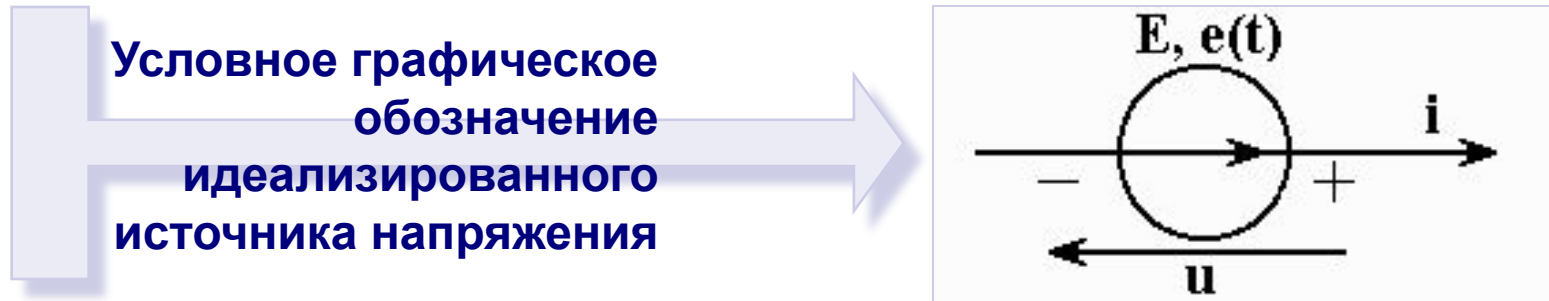
Условное графическое
обозначение
идеализированного
источника тока



Единица измерения – *ампер* (A).

Активные элементы

Источник напряжения (ЭДС)



Единица измерения – **вольт** (В).

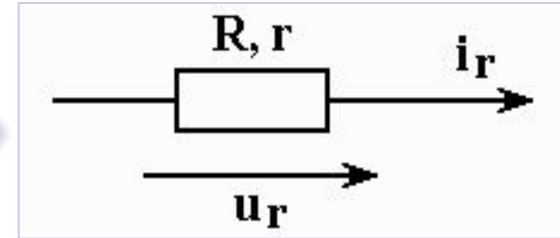
Источник напряжения характеризует внесенную в цепь энергию извне, поэтому он называется также

источником электродвижущей силы.

Пассивные элементы

Активное сопротивление

Условное графическое
обозначение
активного сопротивления



Величина R называется *сопротивлением*.

Единица измерения – *ом (Ом)*.

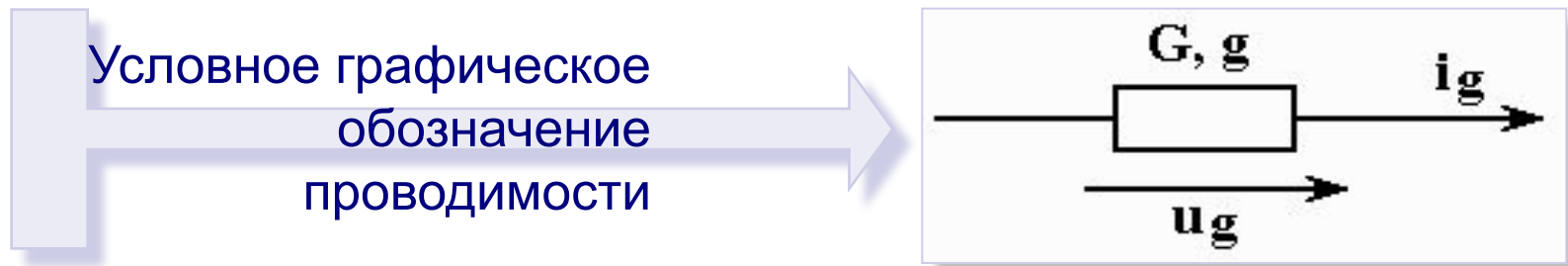
Кратные единицы измерения активного
сопротивления,

наиболее часто встречающиеся в практике:

килоом (кОм), $1 \text{ кОм} = 1 \cdot 10^3 \text{ Ом}$;

мегаом (МОм), $1 \text{ МОм} = 1 \cdot 10^6 \text{ Ом}$.

Проводимость



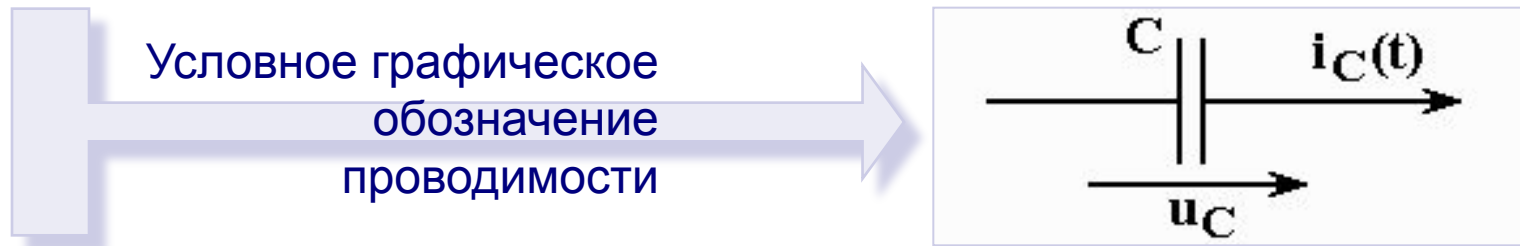
Проводимостью называется величина, обратная сопротивлению:

$$G = 1/R.$$

Единица измерения – **сименс** (См).

Пассивные элементы

Емкость



Величина C называется **емкостью**.

Единица измерения – **фарада** (Ф).

Кратные единицы измерения емкости, наиболее часто встречающиеся в практике:

пикафарада (пФ), $1 \text{ пФ} = 1 \cdot 10^{-12} \text{ Ф}$;

нанофарада (нФ), $1 \text{ нФ} = 1 \cdot 10^{-9} \text{ Ф}$;

микрофарада (мкФ), $1 \text{ мкФ} = 1 \cdot 10^{-6} \text{ Ф}$.

Пассивные элементы

Индуктивность



Величина L называется *индуктивностью*.


Единица измерения – *генри* (Гн).

Кратные единицы измерения индуктивности, наиболее часто встречающиеся в практике:

миллигенри (мГн), $1 \text{ мГн} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ Гн}$.

В реальных электрических цепях:

- 1) заданное сопротивление обычно обеспечивают включением специального изделия, называемого **резистором**;
- 2) заданную емкость – включением специального изделия, называемого **конденсатором**;
- 3) заданную индуктивность – включением катушек и просто проводников.



В отличие от идеализированных элементов реальные элементы электрических цепей характеризуются множеством параметров, часть которых опять же можно смоделировать с помощью эквивалентных **электрических схем (схем замещения)**, составленных из идеализированных элементов.

Тема

**ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ,
ТОПОЛОГИЧЕСКИЕ
ПАРАМЕТРЫ И МЕТОДЫ
РАСЧЕТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ**

Закон Ома для участка цепи (ветви с сопротивлением R или проводимостью G)

Ток в электрической цепи
прямопропорционален приложенному напряжению
и обратнопропорционален ее сопротивлению

*Эту закономерность можно выразить
следующими формулами:*

$$I = U/R$$

$$U = RI$$

$$R = U/I$$

$$I = UG$$

$$U = I/G$$

$$G = I/U$$