ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Тема

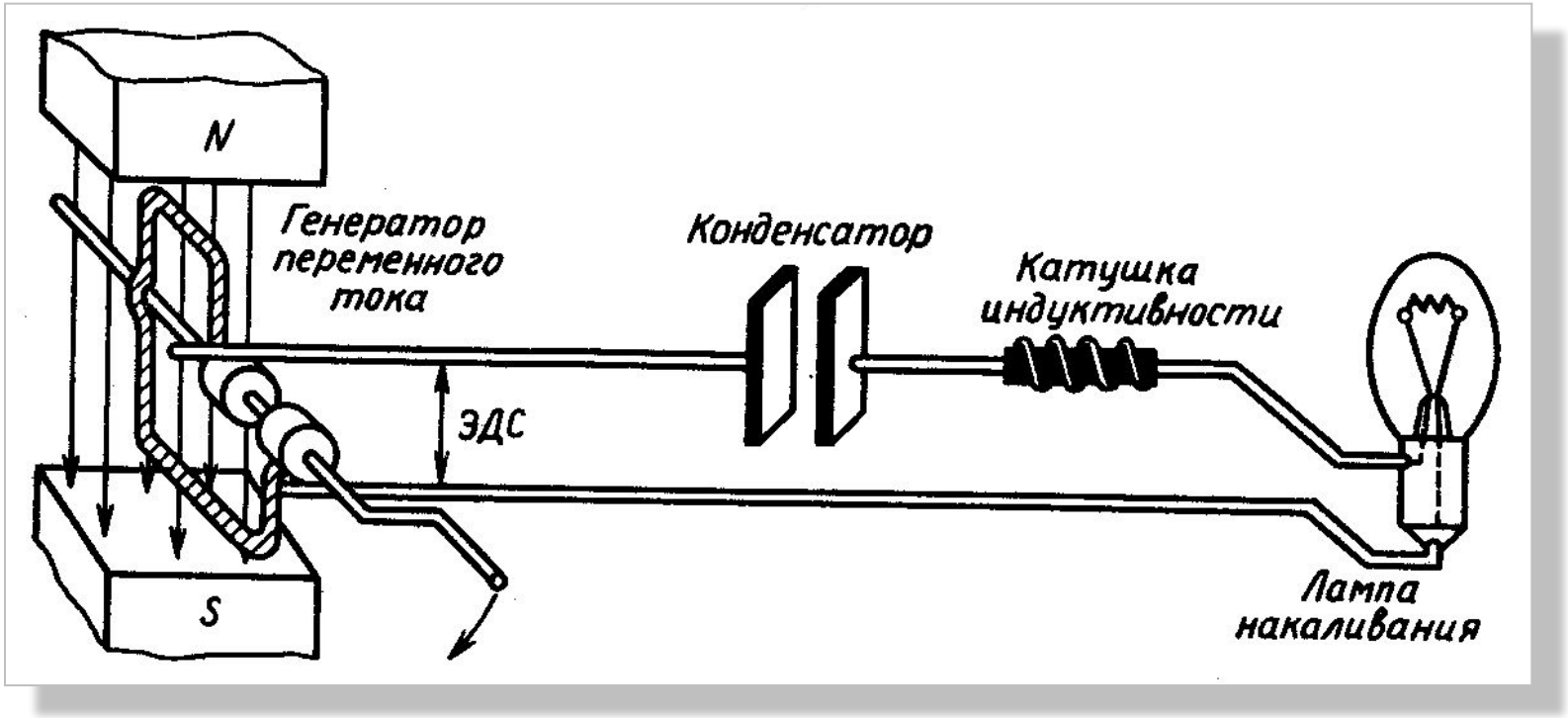
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ

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.

Элементы цепи можно разделить на

Активные элементы

Пассивные элементы

Активные элементы **–**

источники электрической энергии, в которых неэлектрические виды энергии преобразуются в электрическую.

Различают два основных активных элемента:

источник напряжения (ЭДС)

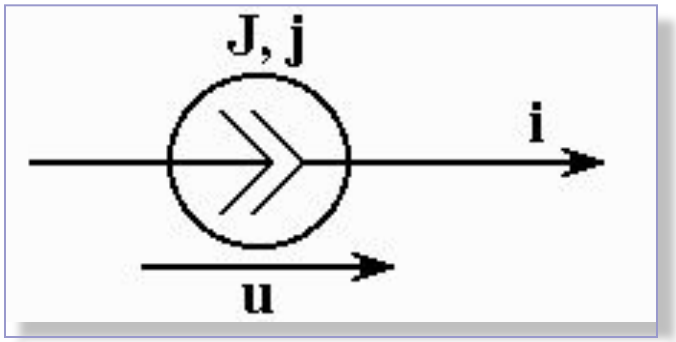
источник тока

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

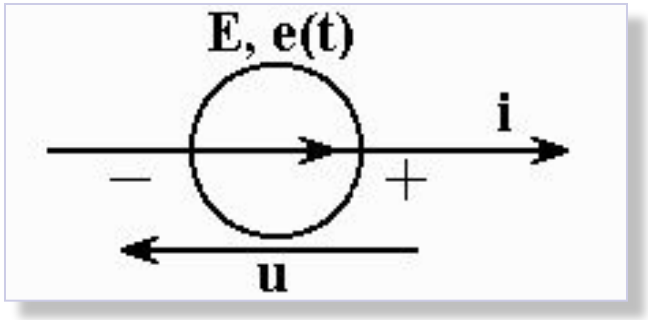


Единица измерения – ***ампер*** (А).

Активные элементы

Источник напряжения (ЭДС)

Условное графическое обозначение идеализированного источника напряжения

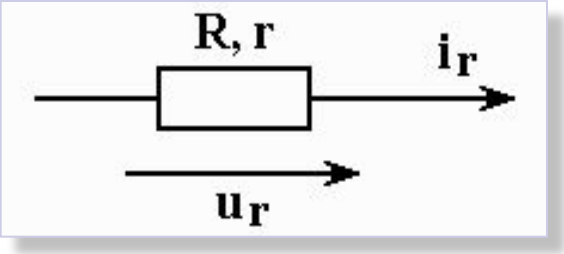


Единица измерения – ***вольт*** (В).

Источник напряжения характеризует внесенную в цепь энергию извне, поэтому он называется также ***<u>источником электродвижущей силы</u>***.

Активное сопротивление

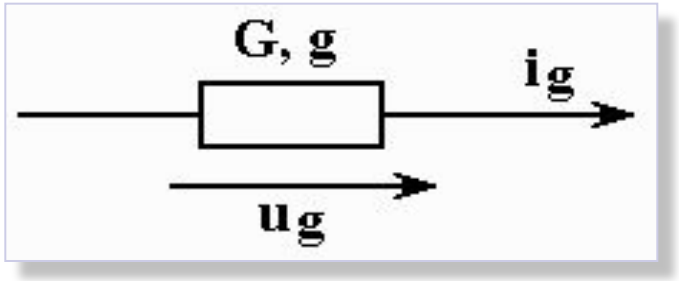
Условное графическое обозначение активного сопротивления



Величина *R* называется *сопротивлением*.
Единица измерения – *ом* (Ом).
Кратные единицы измерения активного сопротивления,
наиболее часто встречающиеся в практике:
килоом (кОм), 1 кОм = 1·103 Ом;
мегаом (МОм), 1 МОм = 1·106 Ом.

Проводимость

Условное графическое обозначение проводимости



Проводимостью называется величина, обратная сопротивлению:

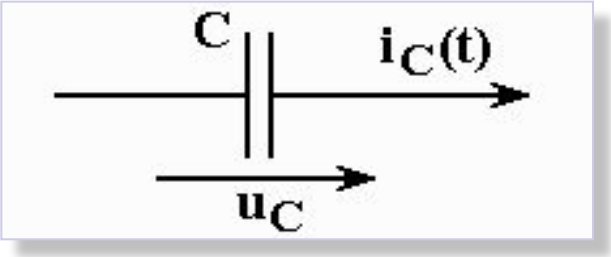
$$G = 1/R.$$

Единица измерения – ***сименс*** (См).

Пассивные элементы

Емкость

Условное графическое обозначение проводимости



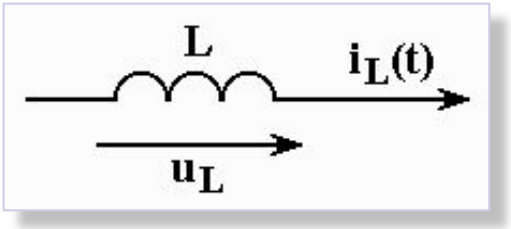
Величина С называется ***емкостью***.

Единица измерения – ***фарада*** (Ф).
Кратные единицы измерения емкости, наиболее часто встречающиеся в практике:

пикафарада (пФ), 1 пФ = 1 · 10-12 Ф;
нанофарада (нФ), 1 нФ = 1 · 10-9 Ф;
микрофарада (мкФ), 1 мкФ = 1 · 10-6 Ф.

Индуктивность

Условное графическое обозначение проводимости



Величина ***L*** называется ***индуктивностью***.

Единица измерения – ***генри*** (Гн).

Кратные единицы измерения индуктивности, наиболее часто встречающиеся в практике:

миллигенри (мГн), 1 мГн = 1 · 10-3 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:

$I = U/R$ $\quad$ $U = RI$ $\quad$ $R = U/I$

$I = UG$ $\quad$ $U = I/G$ $\quad$ $G = I/U$