

1. Введение. Цели, задачи и структура курса.
2. Линейные цепи постоянного тока - основные понятия и определения.
3. Схемы электрических цепей и их элементы.
4. Законы Ома и Кирхгофа.

Введение

Электротехника - техническая дисциплина, которая занимается анализом и практическим использованием для нужд промышленного производства и быта всех физических явлений, связанных с электрическими и магнитными полями.

Область практического применения электротехники имеет четыре связанные друг с другом направления :

1. Получение электрической энергии.
2. Передача энергии на расстояние.
3. Преобразование электромагнитной энергии.
4. Использование электроэнергии.

Линейные цепи постоянного тока - основные понятия и определения

Электрической цепью называется совокупность источников и потребителей электрической энергии, соединенных друг с другом с помощью проводников.

Электрический ток - направленное движение заряженных частиц (электронов или ионов).

Постоянный ток - ток, неизменный по величине и направлению.

Ветвью называется участок цепи между двумя соседними узлами, содержащий последовательное соединение элементов.

Точка, где соединяются три и более ветвей называется **узлом**.

Любой замкнутый путь, проходящий по ветвям данной цепи, называется **контуром**.

Основными параметрами, характеризующими электрические цепи постоянного тока, являются: **I (А)- сила тока** - количество электричества, проходящего через поперечное сечение проводника за единицу времени, **U (В) - напряжение** на некотором участке электрической цепи, равное разности потенциалов на концах этого участка, **R (Ом) - сопротивление**, **P (Вт)- мощность**.

Схемы электрических цепей и их элементы

Графическое изображение электрической цепи и ее элементов называется электрической схемой (рис. 1).

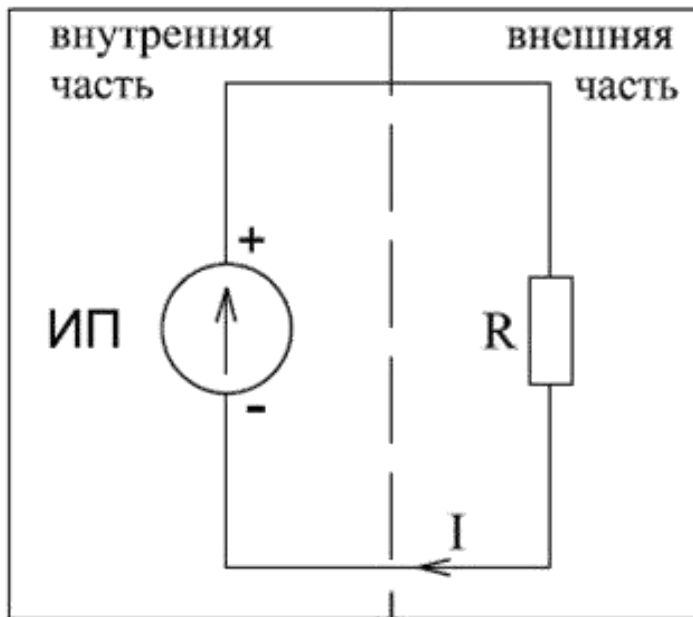


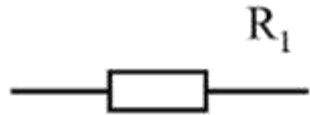
Рис.1

На любую машину, в состав которой входят электрические устройства, кроме конструкторских чертежей имеется электродокументация, состоящая из различных электрических схем. Электрические функциональные схемы раскрывают принцип действия устройства.

Существуют электромонтажные схемы, в которых раскрывается монтаж (соединение) электрических элементов цепи.

Электрические принципиальные схемы раскрывают электрические связи всех отдельных элементов электрической цепи между собой.

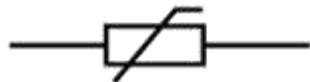
Условные обозначения элементов электрической цепи на схеме стандартизованы. Примеры:



-резистивный элемент (линейный)



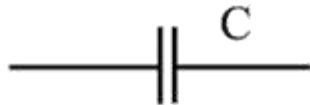
- идеальный источник ЭДС, условно положительное направление ЭДС принято от отрицательного полюса к положительному (и совпадает с положительным направлением тока)



-нелинейный элемент



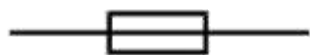
-индуктивный элемент



-емкостной элемент



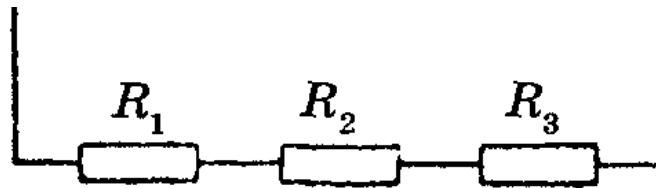
-полупроводниковый диод



- плавкий предохранитель

Последовательное и параллельное соединение проводников

Последовательное



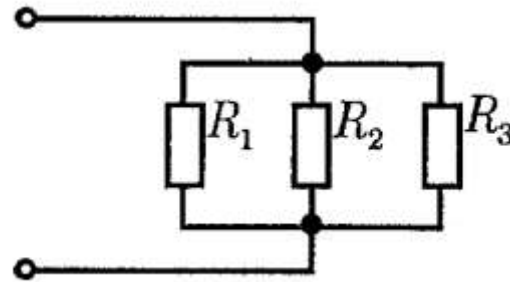
Сопротивление этой цепи будет равно:

$$R = R_1 + R_2 + R_3.$$

Сила тока в такой цепи будет одна и та же во всех ее частях. Напряжение же на зажимах цепи равняется сумме напряжений на отдельных ее участках:

$$U = U_1 + U_2 + U_3.$$

Параллельное



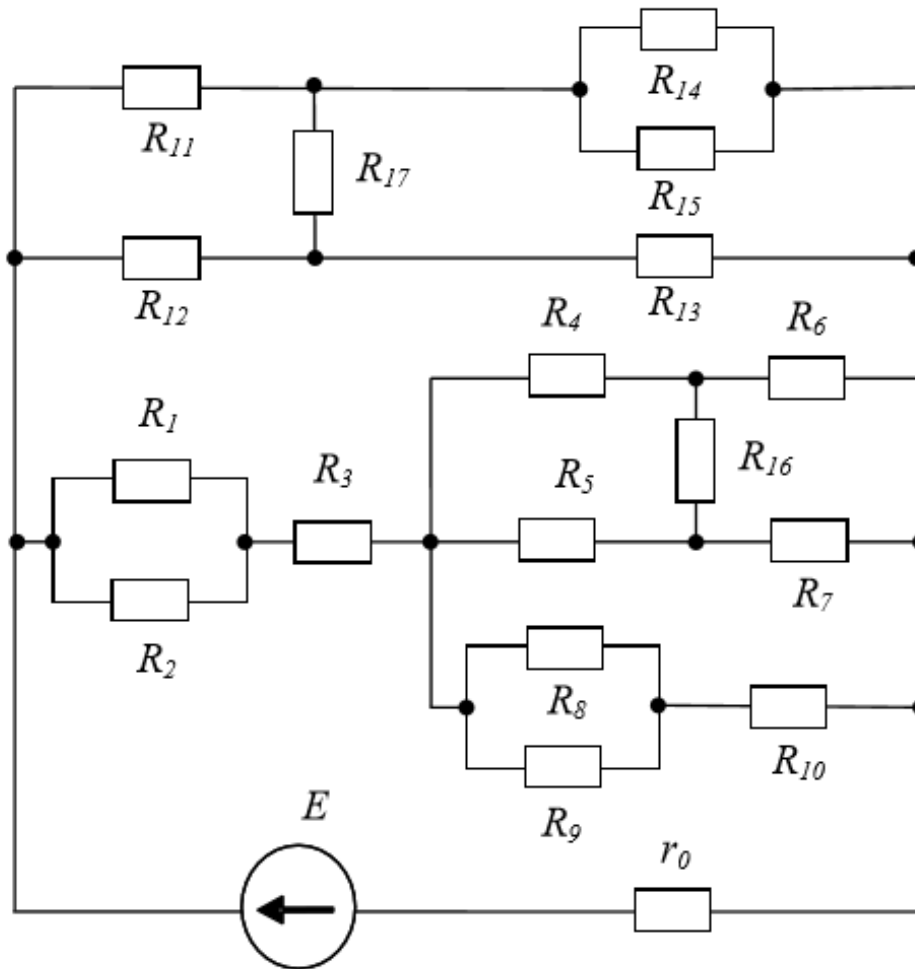
При таком соединении ток разветвляется, проходя одновременно по нескольким сопротивлениям. Все сопротивления параллельной цепи находятся под одинаковым напряжением, поэтому:

$$U = U_1 = U_2 = U_3; \quad I = I_1 + I_2 + I_3.$$

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}{R_1 R_2 R_3}$$

$$R = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_2 R_3 + R_1 R_3}$$

Пример: Найти эквивалентное сопротивление цепи:



- $R_1 = 2 \text{ Ом}$
- $R_2 = 8 \text{ Ом}$
- $R_3 = 6 \text{ Ом}$
- $R_4 = 2 \text{ Ом}$
- $R_5 = 3 \text{ Ом}$
- $R_6 = 2 \text{ Ом}$
- $R_7 = 4 \text{ Ом}$
- $R_8 = 1 \text{ Ом}$
- $R_9 = 6 \text{ Ом}$
- $R_{10} = 2 \text{ Ом}$
- $R_{11} = 3 \text{ Ом}$
- $R_{12} = 1 \text{ Ом}$
- $R_{13} = 5 \text{ Ом}$
- $R_{14} = 2 \text{ Ом}$
- $R_{15} = 8 \text{ Ом}$
- $R_{16} = 1 \text{ Ом}$
- $R_{17} = 6 \text{ Ом}$