

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Преподаватели спецдисциплин:

Александрова Н.В.

Сергеева С.А.



КАК СТАТЬ «ХИРУРГОМ» ЭЛЕКТРИЧЕСКО Й ЦЕПИ?

ПРОБЛЕМА УСТАНОВЛИВАЕТ ЦЕЛЬ МЫСЛИ,
А ЦЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕТ ПРОЦЕСС МЫШЛЕНИЯ

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ:

*Какое применение находят расчеты
электрических цепей в науке и технике?*

*Должен ли квалифицированный
электромонтер уметь рассчитывать
электрическую цепь?*

*В чем состоит сущность методов расчета
электрических цепей?*

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из чего состоит электрическая цепь?
2. Что представляет собой сложная электрическая цепь?
3. Что называют ветвью, узлом, контуром?
4. Как различить последовательное и параллельное соединение элементов цепи?
5. На основании каких законов рассчитывается сложная электрическая цепь постоянного тока?
6. Сформулируйте законы Кирхгофа.
7. Сформулируйте законы Ома.
8. Сколько уравнений составляется для расчета электрической цепи по первому и второму законам Кирхгофа?
9. Что представляет собой уравнение электрического состояния токов для узла?
10. Что представляет собой уравнение электрического состояния ЭДС и напряжений для контура?
11. Как определить эквивалентное сопротивление для последовательной цепи?
12. Как определить эквивалентное сопротивление для параллельной цепи?
13. Каковы методы расчета электрической цепи постоянного тока?
14. В чем заключается метод свертывания?
15. Каков алгоритм расчета электрической цепи методом свертывания?

Используя закон Ома для участка цепи и формулы для последовательного и параллельного соединений потребителей, определить токи всех потребителей.

Закон Ома

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

Последовательное
соединение

$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

Параллельное
соединение

$$I = I_1 + I_2$$

$$U = U_1 = U_2$$
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

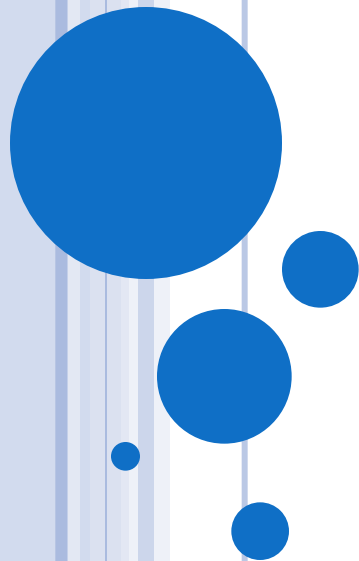
ЗАКОНЫ КИРХГОФА

(СЛЕДСТВИЯ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ)

- 1. В ветвях, образующих узел
электрической цепи, алгебраическая
сумма токов равна нулю.**
- 2. В контуре электрической цепи
алгебраическая сумма напряжений на
его ветвях равна нулю.**

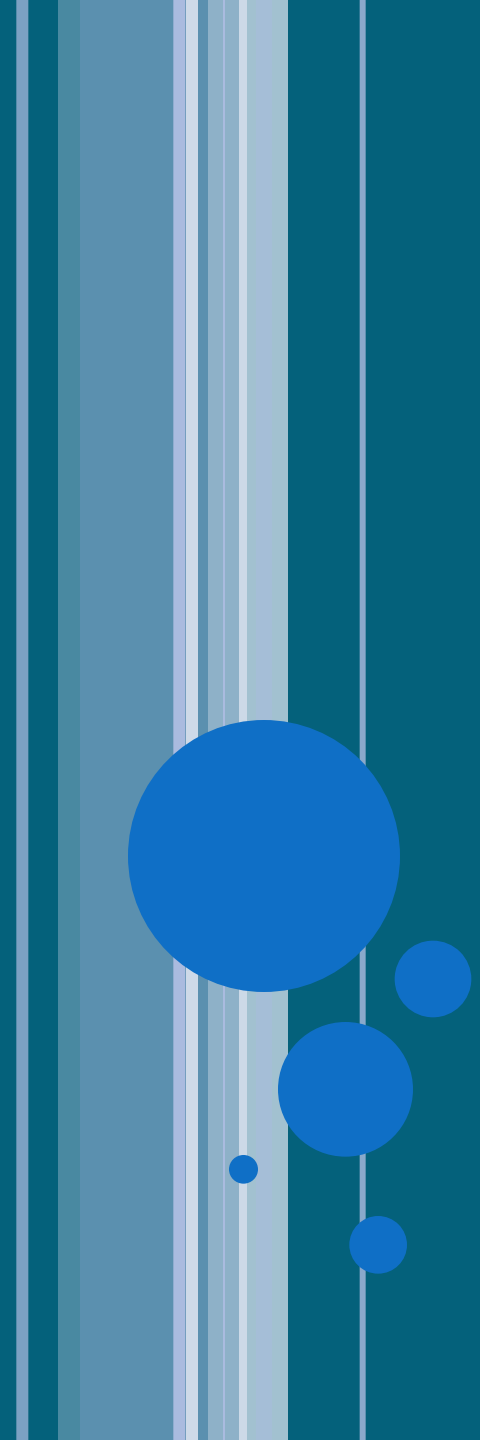
МЕТОДЫ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

- свёртывания
- преобразования схем
- наложения
- узлового напряжения
- узловых и контурных уравнений
- контурных токов



МЕТОД СВЁРТЫВАНИЯ

1. На схеме отмечаются все токи и узловые точки.
2. Группы резисторов с явно выраженным последовательным или параллельным соединением заменяются эквивалентными, и определяются их сопротивления.
3. Замена производится до получения простейшей схемы, для которой элементарно определяется общее сопротивление всей цепи.
4. По заданному напряжению источника и вычисленному общему сопротивлению всей цепи определяется ток в неразветвлённой части цепи.
5. Определяются падение напряжения на участках цепи и ток каждого резистора.



ЧУДЕСА ТВОРЯТ НЕ КОМПЬЮТЕРЫ, А УЧИТЕЛЯ

Крейг Барретт,
Председатель совета
директоров
корпорации Intel