

Сколько в системе уравнений по законам Кирхгофа необходимо уравнений по первому закону Кирхгофа?

Первый закон Кирхгофа

Алгебраическая сумма мгновенных значений токов ветвей, сходящихся в одном узле, равна нулю: $\sum_k i_k = 0$.

Токи, входящие в узел, берутся с одним знаком, а выходящие — с противоположным.

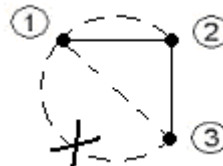
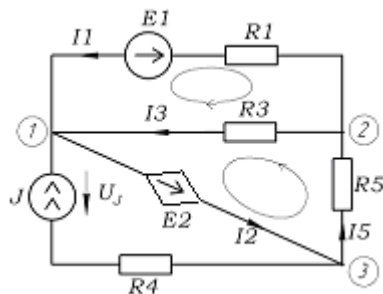
Метод уравнений Кирхгофа позволяет рассчитать режим любой цепи, при любой форме сигнала, в любой момент времени.

Пусть требуется найти токи ветвей схемы, у которой число ветвей равно n_e и есть n_j источников тока, следовательно, $(n_e - n_j)$ неизвестных токов. Значит столько необходимо составить уравнений по законам Кирхгофа, причем уравнения должны быть линейно независимыми.

По первому закону Кирхгофа получают $(n_y - 1)$ линейно независимых уравнений, где n_y - число узлов.

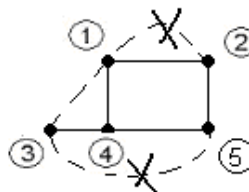
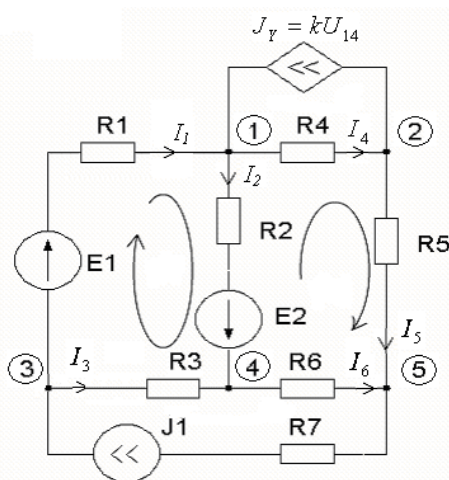
Пример составления уравнений по первому закону Кирхгофа.

1. Дано: R_i, E_i, J_i . Найти I_i .



$$\begin{cases} -I_1 + I_5 - I_3 = 0 \\ J - I_2 + I_5 = 0 \end{cases}$$

2.



$$\begin{cases} I_4 - J_y - I_5 = 0 \\ J_1 - I_1 - I_3 = 0 \\ I_2 - I_6 + I_3 = 0 \\ I_5 + I_6 - J_1 = 0 \end{cases}$$