

Весь курс [ТОЭ](#)

Правила Кирхгофа - это математические соотношения, используемые для анализа токов и напряжений в электрических цепях. Они позволяют решить систему уравнений и определить значения всех токов и напряжений в цепях переменного, постоянного и квазистационарного тока. Эти правила были сформулированы Густавом Кирхгофом в 1845 году и основаны на законах сохранения заряда и безвихревости электростатического поля.

Первый закон Кирхгофа утверждает, что сумма всех токов, втекающих в узел, равна нулю. Например, для узла А это выражается уравнением $I_1 - I_2 - I_3 = 0$.

Второй закон Кирхгофа гласит, что сумма всех напряжений, протекающих по замкнутому контуру, равна сумме электродвижущих сил в этом контуре. Например, для схемы $abcd$ это выражается уравнением $V_a + V_b + V_c + V_d = \sum E_k$.

Метод Кирхгофа используется для решения сложных электрических цепей. Для этого необходимо составить (количество узлов минус 1) независимых уравнений, используя первый закон Кирхгофа, и (количество ветвей минус количество узлов плюс 1) независимых уравнений, используя второй закон Кирхгофа. Решив эту систему уравнений, можно найти неизвестные токи.

В данном случае у нас есть 3 ветви и 2 узла.

Данные, которые у нас имеются: E, J, R_1, R_2, R_3 . Неизвестные, которые нужно найти: I_1, I_2, U_j .

Используя первый закон Кирхгофа, мы выводим одно уравнение: $I_1 - I_2 - I_3 = 0$. Используя второй закон Кирхгофа, мы выводим два уравнения: $V_1 + V_2 + V_3 = E$, $V_2 + V_3 = 0$, $V_3 = -U_j$.

Таким образом, у нас есть следующая система уравнений: Узел А: $I_1 - I_2 - I_3 = 0$
1-й контур: $I_1 R_1 + I_2 R_2 = E$
2-й контур: $-U_j - I_2 R_2 = 0$

Баланс сил - это принцип сохранения энергии в электрической цепи.