

# КИРХГОФА ПРАВИЛА

КИРХГОФА ПРАВИЛА (законы Кирхгофа), устанавливают соотношения для сил токов и напряжений в разветвлённых электрич. цепях постоянного тока. Сформулированы Г. Р. *Кирхгофом* в 1847.

Первое К. п.: алгебраическая сумма сил токов

$I$ , сходящихся в точке разветвления (узле) цепи (рис.а), равна нулю:

$$\sum_{k=1}^I I_k = 0,$$

где

$I$  – число токов, сходящихся в узле. Силы токов, входящих в узел и исходящих из него, считаются величинами разных знаков; напр., первые – положительными, вторые – отрицательными, или наоборот. Первое К. п. является следствием закона сохранения электрич. заряда.

Второе К. п.: в любом замкнутом контуре, выделенном в сложной электрич. цепи проводников (рис. б), алгебраич. сумма падений напряжений

$I R$  на отд. участках контура (

$R$  – сопротивление  $k$ -го участка) равна алгебраич. сумме эдс

$\mathcal{E}_k$  в этом контуре:

$$\sum_{k=1}^n I_k R_k = \sum_{k=1}^n \mathcal{E}_k,$$

где

$n$  – число участков в замкнутом контуре (на рис. б

$n = 3, \mathcal{E}_2 = 0$ ). Знаки величин

$I$  и

$\mathcal{E}_k$  считаются положительными, если направление тока совпадает с условно выбранным направлением обхода контура, а эдс повышает разность потенциалов (напряжение) в направлении этого обхода, отрицательными – при противоположном направлении. Второе К. п. является следствием Ома закона и потенциальности электростатич. поля.

К. п. используются для расчёта сложных электрич. цепей, применяемых в электро- и радиотехнике; они позволяют определить силу тока и его направление в любой части разветвлённой электрич. цепи, если известны сопротивления и эдс всех её участков.

Для электрич. цепи из

$m$  проводников, образующих

$r$  узлов, составляются

$m$  уравнений, из которых

$r - 1$  уравнений для узлов составляются на основе первого К. п. и

$m - (r - 1)$  уравнений для независимых замкнутых контуров – на основе второго К. п.

При составлении уравнений необходимо учитывать направления токов в проводниках, которые заранее неизвестны и выбираются произвольно. Если при решении уравнений для к.-л. силы тока получается отрицательная величина, то это означает, что его направление противоположно выбранному.

## Литература

Лит.: Тамм И. Е. Основы теории электричества. 11-е изд. М., 2003; Парселл Э.

Электричество и магнетизм. 4-е изд. СПб. и др., 2005; Сивухин Д. В. Общий курс физики. 5-е изд. М., 2006. Т. 3: Электричество.