

Законы Кирхгофа: величины и единицы

Величина	Обозначение	Единица СИ	Роль в законах
Сила тока в ветви	I_k	А	первый закон: $\sum I_k = 0$ в каждом узле
ЭДС источника	$\mathcal{E}_k$	В	второй закон: $\sum \mathcal{E}_k = \sum I_k R_k$
Сопротивление участка	R_k	Ом	падение напряжения $I_k R_k$
Внутреннее сопротивление источника	r	Ом	входит в контур как ещё одно сопротивление
Узел	—	—	точка, где сходятся три и больше проводников
Контур	—	—	любой замкнутый путь по ветвям цепи

Направления токов в ветвях выбирают произвольно. Если в ответе ток получился отрицательным, на самом деле он течёт в обратную сторону.

Формулы законов Кирхгофа

Что	Формула	Пояснение
Первый закон (закон токов)	$\sum I_k = 0$	входящие токи со знаком «+», выходящие — со знаком «-»
Первый закон словами	$I_{\text{вх1}} + I_{\text{вх2}} = I_{\text{вых1}} + I_{\text{вых2}}$	сколько заряда пришло в узел, столько ушло
Второй закон (закон напряжений)	$\sum \mathcal{E}_k = \sum I_k R_k$	для любого замкнутого контура
Правило знаков для ЭДС	+ $\mathcal{E}$, если обход идёт от «-» к «+» внутри источника	иначе - $\mathcal{E}$
Правило знаков для IR	+IR, если ток по направлению обхода	иначе -IR
Частный случай: последовательное соединение	$\mathcal{E} = I(R_1 + R_2)$	один контур, ток общий
Частный случай: параллельное соединение	$I = I_1 + I_2; I_1 R_1 = I_2 R_2$	первый закон для узла и второй для контура из двух ветвей
Частный случай: закон Ома для полной цепи	$\mathcal{E} = I(R + r)$	второй закон для контура с одним источником
Встречные источники в одном контуре	$I = \frac{\mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2}{R + r_1 + r_2}$	согласные источники — ЭДС складываются
Сколько уравнений писать	$(n - 1)$ по первому закону + остальные по второму	n — число узлов; всего уравнений столько, сколько неизвестных токов

Закрепи в тренажёре

Где это на ЕГЭ: задание 11 по физике. Электрическое поле и ток — 29 заданий с проверкой, без регистрации.

Решать задание 11 на neuromisha.ru



Наведи камеру телефона