

Последовательное и параллельное соединение проводников: таблица

Величина	Последовательное соединение	Параллельное соединение
Сила тока	$I = I_1 = I_2 = \dots$ — одинаковая	$I = I_1 + I_2 + \dots$ — складывается
Напряжение	$U = U_1 + U_2 + \dots$ — складывается	$U = U_1 = U_2 = \dots$ — одинаковое
Общее сопротивление	$R = R_1 + R_2 + \dots$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$
Сопротивление двух резисторов	$R = R_1 + R_2$	$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
n одинаковых резисторов R_1	$R = nR_1$	$R = \frac{R_1}{n}$
Общее сопротивление по сравнению с частями	больше самого большого	меньше самого маленького
Как делится	напряжение пропорционально сопротивлениям: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$	ток обратно пропорционально сопротивлениям: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$
Мощность	больше на большем сопротивлении: $P = I^2 R$	больше на меньшем сопротивлении: $P = \frac{U^2}{R}$
Если один элемент перегорел	цепь разрывается, ток прекращается во всех	остальные продолжают работать
Где применяют	гирлянды из одинаковых ламп, предохранитель, реостат, амперметр в цепи	розетки и приборы в квартире, вольтметр к участку цепи

Добавление ещё одного резистора последовательно увеличивает общее сопротивление, а параллельно — уменьшает его.

Общее сопротивление частых пар резисторов

Резисторы	Последовательно	Параллельно
2 по 10 Ом	20 Ом	5 Ом
3 по 12 Ом	36 Ом	4 Ом
4 по 20 Ом	80 Ом	5 Ом
3 Ом и 6 Ом	9 Ом	2 Ом
4 Ом и 12 Ом	16 Ом	3 Ом
6 Ом и 12 Ом	18 Ом	4 Ом
10 Ом и 40 Ом	50 Ом	8 Ом
20 Ом и 30 Ом	50 Ом	12 Ом
2 Ом, 3 Ом и 6 Ом	11 Ом	1 Ом

Соединение конденсаторов

Величина	Последовательно	Параллельно
Заряд	$q = q_1 = q_2$ — одинаковый	$q = q_1 + q_2$ — складывается
Напряжение	$U = U_1 + U_2$	$U = U_1 = U_2$
Общая ёмкость	$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$	$C = C_1 + C_2$
n одинаковых конденсаторов C_1	$C = \frac{C_1}{n}$	$C = nC_1$

Для ёмкостей формулы «меняются местами» по сравнению с сопротивлениями: при параллельном соединении ёмкости складываются.

Соединение источников тока и аккумуляторов

Величина	n одинаковых последовательно	n одинаковых параллельно
ЭДС батареи	$\mathcal{E}_{\text{бат}} = n\mathcal{E}$	$\mathcal{E}_{\text{бат}} = \mathcal{E}$
Внутреннее сопротивление	$r_{\text{бат}} = nr$	$r_{\text{бат}} = \frac{r}{n}$
Зачем так соединяют	получить большее напряжение	получить больший ток при том же напряжении

Параллельно соединяют только источники с одинаковой ЭДС, иначе между ними пойдёт уравнильный ток.

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