

# Подготовка к контрольной работе «Законы постоянного тока».

## Формулы

$$I = \frac{U}{R}; \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R+r} \quad \text{или} \quad (\mathcal{E} = IR + Ir); \quad I_{\text{кз}} = \frac{\mathcal{E}}{r}; \quad Q = I^2 R \Delta t;$$

$$R = \rho \cdot \frac{\ell}{S}; \quad P = IU; \quad A_{\text{тока}} = P \Delta t = IU \Delta t$$

$U$  – напряжение (В).

$I$  – сила тока (А).

$\mathcal{E}$  – ЭДС источника (В)

$R$  – сопротивление (Ом).

$\ell$  – длина проводника (м)

$P$  – мощность тока (Вт).

$\Delta t$  – промежуток времени (с)

$r$  – внутреннее сопротивление ист. (Ом).

$I_{\text{кз}}$  – сила тока короткого замыкания (А).

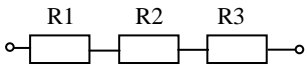
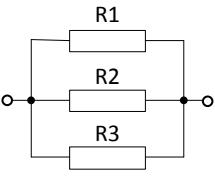
$\rho$  – удельное сопротивление (Ом·м)

$S$  – площадь поперечного сечения (сечение) (м<sup>2</sup>)

$Q$  – количество теплоты (Дж)

$A$  – работа тока (Дж).

## Соединение проводников

Последовательное	Параллельное
 <p> <math>I_{\text{общ}} = I_1 = I_2 = I_3</math>  <math>U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3</math>  <math>R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3^*</math> </p>	 <p> <math>I_{\text{общ}} = I_1 + I_2 + I_3</math>  <math>U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = U_3</math>  <math>\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}</math> </p> <p>Для двух параллельных проводников</p> $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

## Задачи

- Два проводника 1 Ом и 4 Ом соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 15 В. Найти их общее сопротивление, силу тока в цепи, напряжение на каждом проводнике и выделяемую мощность. (5 Ом; 3 А; 3 В; 12 В; 9 Вт; 36 Вт.)
- Два проводника 1 Ом и 4 Ом соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 1,6 В. Найти их общее сопротивление, силу тока в неразветвленной части цепи и в каждом проводнике, выделяемую мощность. (0,8 Ом; 2 А; 1,6 А; 0,4 А; 2,56 Вт; 0,64 Вт.)
- Найти длину медного провода сечением 0,25 мм<sup>2</sup>, сопротивление которого 3,4 Ом. Удельное сопротивление меди равно 1,7·10<sup>-8</sup> Ом·м. (50 м).
- При включении в электрическую цепь проводника, диаметр которого равен 2 мм, а длина равна 3 м, напряжение на его концах оказалось равным 2 В при силе тока 2 А. Каково удельное сопротивление материала проводника? (1,05·10<sup>-6</sup> Ом·м).
- Можно ли подключить к источнику с напряжением 100 В реостат сопротивлением 25 Ом рассчитанный на силу тока 5 А? ( $I = 4 \text{ А} < I_{\text{max}}$ )
- Спираль электроплитки имеет сопротивление 48,4 Ом и рассчитана на напряжение 220 В. Какова мощность электроплитки? Какое количество теплоты она выделяет за 10 мин? (1 кВт, 0,6 МДж).
- Определить напряжение на клеммах источника с ЭДС 20 В и внутренним сопротивлением 2 Ом при подключении у нему внешнего сопротивления 8 Ом. (16 В).
- Батарея аккумуляторов имеет ЭДС 5 В. Сила тока в цепи равна 1 А, а напряжение на клеммах 4,5 В. Определить силу тока короткого замыкания. (10 А).
- Внутреннее сопротивление источника электрической энергии равно 0,2 Ом, а падение напряжения на его зажимах 300 В. Определить ЭДС источника и силу тока, если внешнее сопротивление равно 15 Ом. (304 В; 20 А).
- \*Мощность тока у потребителя составляет 2 кВт при напряжении 200 В. Определить падение напряжения в подводящих медных проводах, если их площадь поперечного сечения равна 5 мм<sup>2</sup>, а расстояние от генератора до потребителя равно 200 м. Удельное сопротивление меди 1,7·10<sup>-8</sup> Ом·м. (13,6 В).
- \*Генератор питает 50 параллельно соединенных ламп сопротивлением 300 Ом каждая. Напряжение на зажимах генератора 128 в, его внутреннее сопротивление 0,1 Ом, а сопротивление подводящей линии 0,4 Ом. Найти силу тока в линии, ЭДС генератора, напряжение на лампах, полезную мощность, потери мощности на внутреннем сопротивлении генератора и в подводящих проводах. (20 А, 130 В, 120 В, 2 кВт, 40 Вт, 160 Вт).