

### 3.2. Законы постоянного тока

Закон Ома для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}, \text{ где } I - \text{ сила тока, А}$$

$U$  – напряжение, В

$R$  – сопротивление, Ом

Сопротивление проводника

$$R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}, \text{ где } \rho - \text{ удельное сопротивление, Ом} \cdot \text{м}$$

$\ell$  - длина проводника, м

$S$  – площадь поперечного сечения, м<sup>2</sup>

Закон Ома для замкнутой цепи

$$I = \frac{E}{R + R_0}, \text{ где } E - \text{ ЭДС источника тока, В}$$

$R$  – сопротивление внешнего участка цепи, Ом

$R_0$  – сопротивление источника, Ом

Работа электрического тока

$$A = U \cdot I \cdot t, \text{ Дж}$$

Мощность электрического тока

$$P = \frac{A}{t} = U \cdot I, \text{ Вт}$$

Электрическая энергия

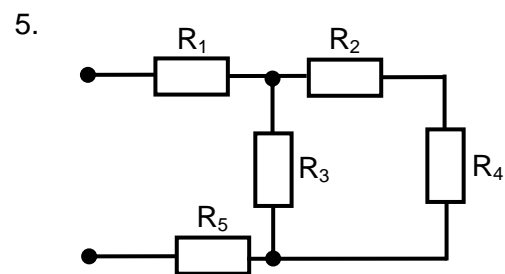
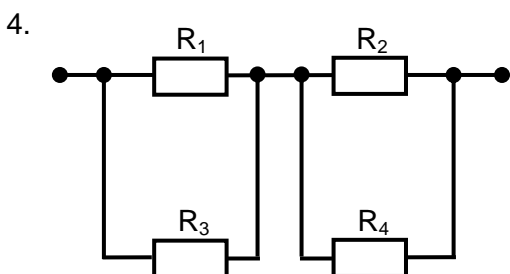
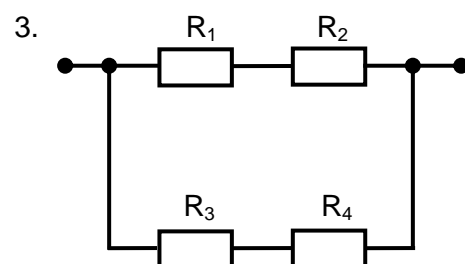
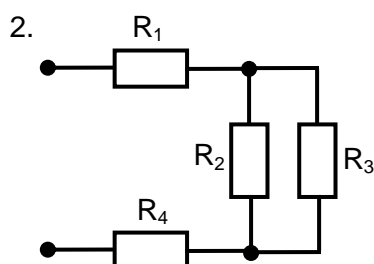
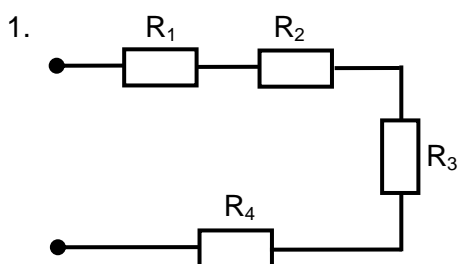
$$W = P \cdot t, \text{ Вт} \cdot \text{с}$$

Закон Джоуля – Ленца

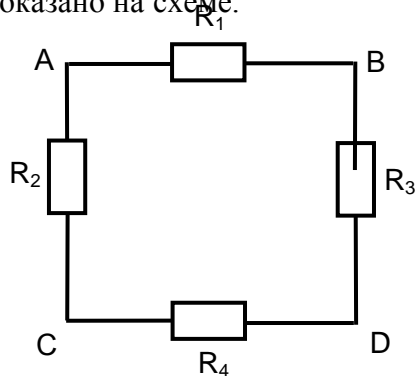
$$Q = I^2 \cdot R \cdot t, \text{ где } Q - \text{ количество тепла, Дж}$$

### Задачи по теме «Законы постоянного тока»

1. При включении проводника в цепь показания вольтметра 15 В, а амперметра 3 А. Определить сопротивление проводника.
2. Определить сопротивление нагревательного элемента электрической печи, выполненного из константановой проволоки диаметром 0,80 мм и длиной 24,2 м.
3. При включении в электрическую цепь проводника, диаметр которого равен 0,50 мм, а длина равна 4,5 м, разность потенциалов на его концах оказалось равной 1,2В при силе тока 1,0А. Каково удельное сопротивление материала проводника?
4. Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 15 м и площадью поперечного сечения  $1,0 \text{ мм}^2$ . Какой силы ток будет идти через полностью включенный реостат, если напряжение на его зажимах поддерживать равным 12 В? Каково сопротивление реостата?
5. Рассчитать  $R_{\text{экв}}$ , считая сопротивление каждого проводника равным 1 Ом.



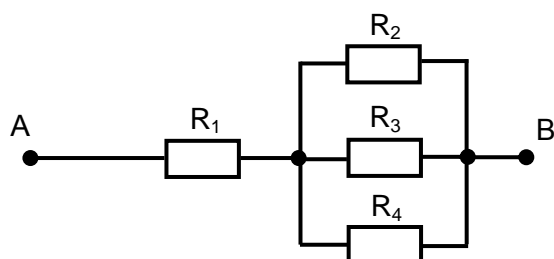
6. Четыре одинаковых проводника, каждый сопротивлением 10 Ом соединены, как показано на схеме.



Каким будет  $R_{\text{экв.}}$ , если напряжение подвести к точкам A и C? A и D?

6. Три проводника соединены последовательно и включены в сеть с постоянным напряжением 120 В. Определить общее сопротивление проводников и падение напряжения на каждом из них в отдельности. Сопротивление проводников равно соответственно 10, 20 и 30 Ом.

7.



$$R_1 = 1,6 \text{ Ом.}$$

$$R_2 = 4 \text{ Ом.}$$

$$R_3 = 6 \text{ Ом.}$$

$$R_4 = 12 \text{ Ом.}$$

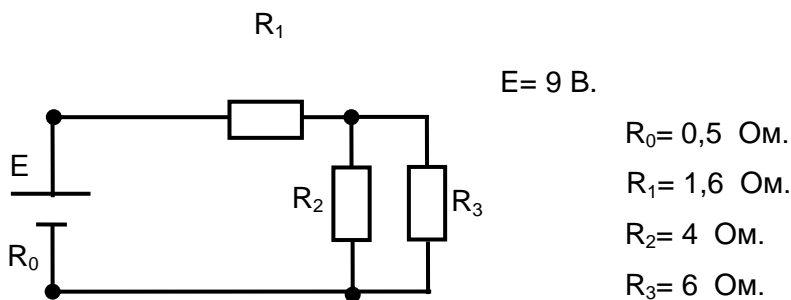
$$U_{AB} = 18 \text{ В.}$$

Определить общее сопротивление и силу тока в отдельных проводниках.

8. К генератору тока с э. д. с. 120 В и внутренним сопротивлением 3 Ом присоединён нагревательный прибор, сопротивление которого равно 21 Ом. Определить силу тока в цепи и падение напряжения внутри генератора.

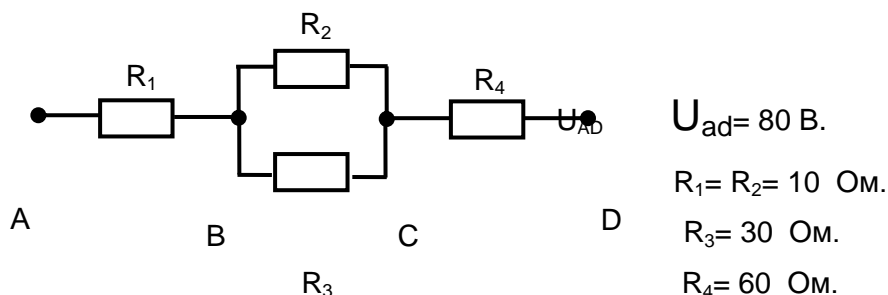
9. К источнику электрического тока с э. д. с. 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,50 Ом подключено сопротивление. Определить это сопротивление и падение напряжения на нём, если сила тока в цепи равна 0,60 А.

10.



Определить общий ток в цепи и токи, и падение напряжения на каждом из проводников.

11.



Найти силу тока и падение напряжения на каждом проводнике.

12. Схема и значения сопротивлений те же.  $U_{AB} = 30 \text{ В.}$

Найти силу тока и падение напряжения на каждом проводнике.

13. Сколько электрической энергии будет израсходовано за 30 мин при включении в сеть с напряжением 220 В плитки мощностью 660 Вт? Определить силу тока в цепи.

14. Дуговая сварка ведётся при напряжении 40 В и силе тока 500 А. Определить потребляемую мощность и энергию, израсходованную за 30 мин работы.

15. Электрическая лампа мощностью 100 Вт включена в сеть с напряжением 220 В. Определить сопротивление нити лампы в режиме горения, силу тока в лампе и месячный расход энергии при условии, что в день лампа горит в течение 5 ч.

16. Определить энергию, израсходованную за 5 ч работы двигателя токарного станка, если при напряжении 220 В в двигателе сила тока равна 5,0 А. Определить стоимость израсходованной энергии при тарифе 4 коп. за 1 кВт · ч.