

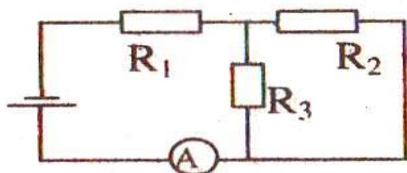
## Решение задач на закон Ома для полной цепи

1. Что такое электрический ток?
  2. Какие вы знаете проводники электрического тока?
  3. Какие условия должны выполняться, чтобы в проводнике мог существовать электрический ток?
  4. Что называют силой тока? От чего она зависит? В каких единицах она измеряется?
  5. Какой ток называется постоянным током?
  6. Что называют электродвижущей силой? В каких единицах она измеряется?
  7. Что называют напряжением? В каких единицах оно измеряется?
  8. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
  9. Как рассчитать сопротивление проводника?
  10. Как формулируется закон Ома для замкнутой цепи?
- 2). Решение устных задач.
1. При перемещении заряда 5Кл внутри источника тока сторонние силы совершают работу 30 Дж. Чему равна ЭДС источника?  
( 6 В)
  2. Определить напряжение на резисторе сопротивлением 100 к Ом при силе тока 1мА.  
( 100В)
  3. Сила тока в лампочке карманного фонарика равна 0,15А при напряжении 4,5 В. Найти сопротивление R нити накала.  
( 30 В)
  4. Сила тока в реостате, сопротивление которого 6000 Ом, не должна превышать 0,2 А. Можно ли включить реостат в сеть напряжением 220 В?  
( I =0,37 А. Т.к. I не должна превышать 0,2 А, то реостат включать в сеть нельзя)

### 3. Решение задач (фронтально)

#### Задача №1

1. В цепи, изображенной на схеме  $R_1 = 2,9$  Ом,  $R_2 = 7$  Ом,  $R_3 = 3$  Ом, внутреннее сопротивление источника равно 1 Ом. Амперметр показывает ток 1 А. Определите ЭДС и напряжение на зажимах батареи.



Найдем общее сопротивление цепи. Резисторы  $R_2$  и  $R_3$  соединены параллельно, а к ним последовательно присоединен резистор  $R_1$ .

$$R_{2,3} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}; \quad R = R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3}$$
$$\varepsilon = I(R + r); \quad \varepsilon = I \left( r + R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right); \quad \varepsilon = 6 \text{ В}$$
$$U = IR; \quad U = I \left( R_1 + \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} \right); \quad U = 5 \text{ В.}$$

#### Задача №2

Определить ЭДС батареи, если известно, что при увеличении сопротивления нагрузки в 2,5 раза напряжение на нагрузке возрастает от 3,5 В до 8 В. Запишем закон Ома для полной цепи для каждого случая.

$$\varepsilon = U_1 + \frac{U_1}{R_1} r; \quad \varepsilon = U_2 + \frac{U_2}{R_2} r = U_2 + \frac{U_2}{2,5R_1} r$$

$$\text{Приравниваем: } U_1 + \frac{U_1}{R_1} r = U_2 + \frac{U_2}{2,5R_1} r$$

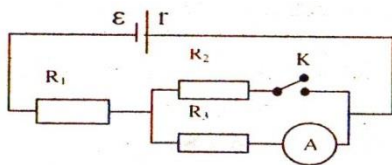
$$r \left( \frac{U_1}{R_1} - \frac{U_2}{2,5R_1} \right) = U_2 - U_1; \quad r \frac{2,5U_1 - U_2}{2,5R_1} = U_2 - U_1$$

$$r = \frac{2,5R_1(U_2 - U_1)}{2,5U_1 - U_2}$$

$$\text{Отсюда } \varepsilon = U_1 + \frac{2,5R_1(U_2 - U_1)U_1}{2,5U_1 - U_2} = \frac{1,5U_1U_2}{2,5U_1 - U_2}; \quad \varepsilon = 56 \text{ В.}$$

### Задача №3

При разомкнутом ключе амперметр показывает ток 1 А. Какой ток покажет амперметр при замкнутом ключе? ЭДС источника 10 В, внутреннее сопротивление источника 1 Ом,  $R_1 = 5$  Ом,  $R_2 = 4$  Ом,  $R_3$  неизвестно.



При разомкнутом ключе ток не идет через резистор  $R_2$ .

При замкнутом ключе ток проходит через все резисторы. Т.к. сопротивления второго и третьего резисторов равны, то  $R_{2,3} = R_2/2$ .

$$\varepsilon = I_1(r + R_1 + R_3); \text{ отсюда } R_3 = \frac{\varepsilon}{I_1} - r - R_1; \quad R_3 = 4 \text{ Ом.}$$

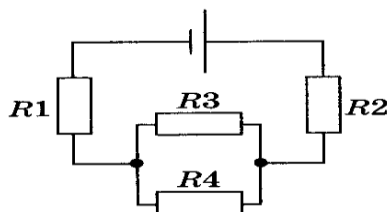
$$I_2 = \frac{\varepsilon}{r + R_1 + R_2/2}; \quad I_2 = 1,25 \text{ А.}$$

### Задача №4.

ЭДС источника тока 3 В, его внутреннее сопротивление 1 Ом, сопротивления резисторов  $R_1 = R_2 = 1,75$  Ом,  $R_3 = 2$  Ом,  $R_4 = 6$  Ом. Какова сила тока в резисторе  $R_4$ ?

$$R_{3,4} = \frac{R_3 R_4}{R_1 + R_2}; \quad R = R_1 + R_2 + R_{3,4}$$

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

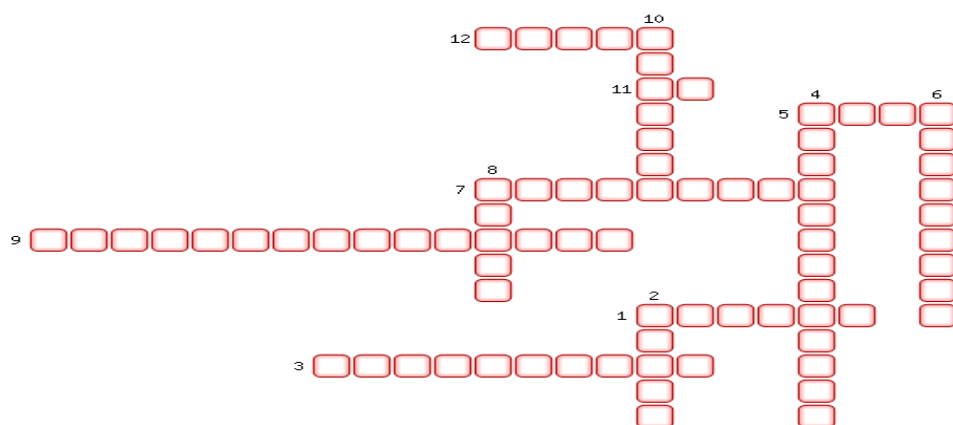


Так как соединение проводников последовательное, то  $I = I_{3,4}$ ;

$$\text{При параллельном соединении } U_4 = U_{3,4} = I_{3,4} R_{3,4}; \quad I_4 = \frac{U_4}{R_4}$$

Выполнив вычисления, получаем:  $I_4 = 0,125 \text{ А.}$

4. Кроссворд



1. Единица измерения работы электрического тока.
2. Сопротивление проводника прямо пропорционально его [...].
3. Характеристика, показывающая на участке цепи какую работу совершает электрическое поле, перемещая единичный положительный заряд от одного конца участка к другому.
4. Величина, которая характеризует электрические свойства проводника и от которой зависит сила тока.
5. Физическая величина, равная электрическому заряду, прошедшему в цепи через поперечное сечение проводника за 1 с.
6. Прибор для измерения силы тока.
7. Какой прибор предназначен для измерения электрического напряжения.
8. Единица измерения электрического напряжения.
9. Как соединены потребители электрического тока, если при выключении какого-либо одного потребителя тока, прекращается работа всей цепи?
10. Прибор, регулирующий силу тока в цепи.
11. Единица электрического сопротивления.
12. Единица силы тока.