

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ И  
ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ  
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ  
(СОПРОТИВЛЕНИЙ)

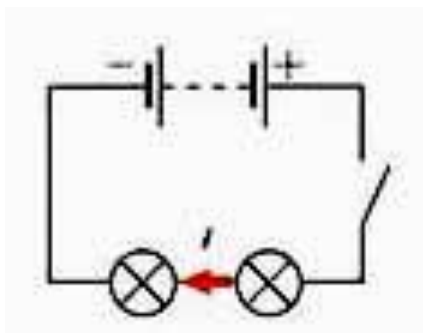


# СОЕДИНЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

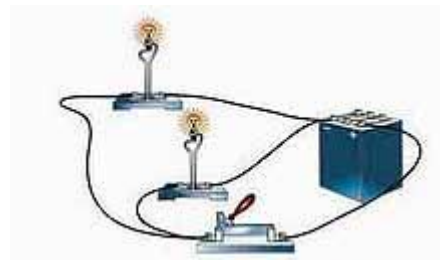
## Последовательное



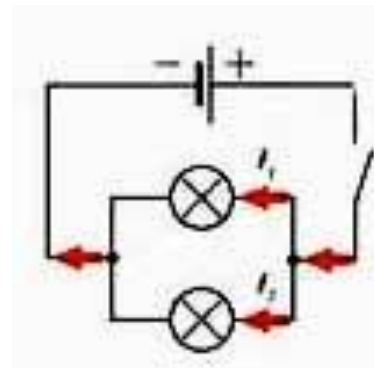
Конец одного проводника соединяется с началом другого



## Параллельное

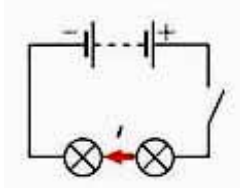


Проводник соединяется с началом и концом участка цепи



# РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЦЕПИ

## □ Последовательное соединение



Сила тока:

$I$  – одинаковая

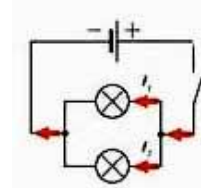
Напряжение:

$$U = U_1 + U_2$$

Общее сопротивление:

$$R = R_1 + R_2$$

## □ Параллельное соединение



Сила тока:

$$I = I_1 + I_2$$

Напряжение:

$U$  - одинаковое

Общее сопротивление:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$



# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕДИНЕНИЙ

## □ Последовательное:

- применяют для регулирования напряжения (если напряжение, на которое рассчитан потребитель, меньше напряжения сети);
- при выходе из строя одного потребителя вся цепь перестает работать.

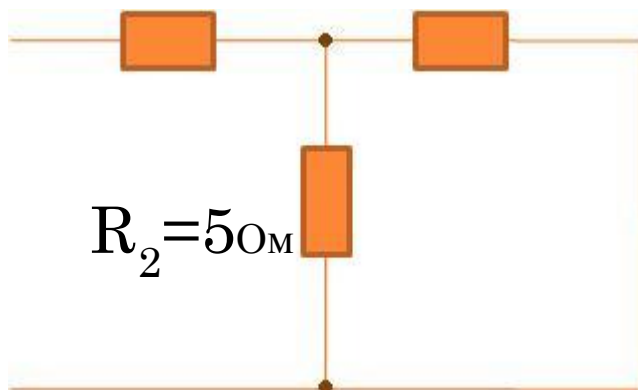
## □ Параллельное:

- применяют для изменения токов (в частности — для уменьшения силы тока на участке цепи)
- выход из строя потребителя не сказывается на работе других участков цепи.



## СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

- Задача 1:  $R_1 = 0.5 \text{ Ом}$   $R_3 = 9 \text{ Ом}$

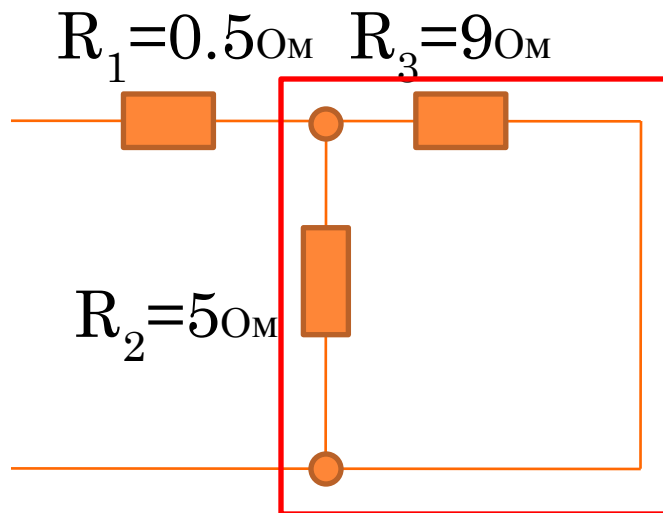


- Вычислить общее сопротивление участка цепи.

1. Разобьем цепь на участки с только параллельным или только последовательным соединением



## СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

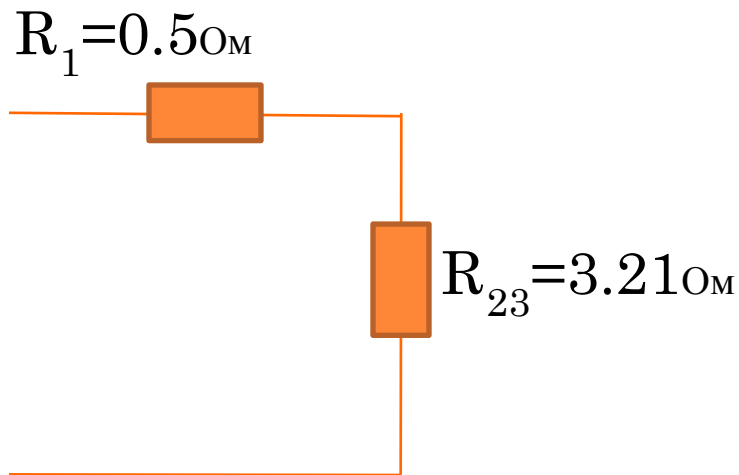


$R_2$  и  $R_3$  соединены параллельно:  $\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

$$\frac{1}{R_{23}} = \frac{1}{5} + \frac{1}{9} = \frac{14}{45} \Rightarrow R_{23} = \frac{45}{14} = 3.21 \text{ Ом}$$



## СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ



$R_1$  и  $R_{23}$  соединены последовательно:

$$R = R_1 + R_{23}$$

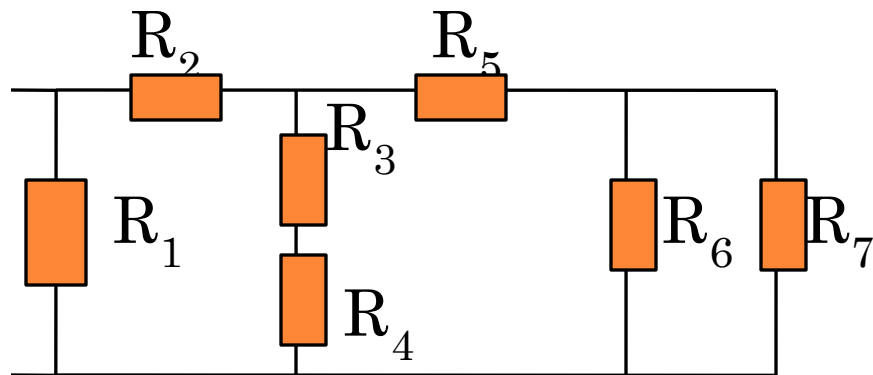
$$R = 0.5 + 3.21 = 3.71 \text{ Ом}$$

**Ответ:** 3,71 Ом



## СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Задача 2 (1-й вариант):



Дано:  $R_1 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ ,  
 $R_4 = 17.5 \text{ Ом}$        $R_5 = 17.5 \text{ Ом}$ ,  $R_6 = 20 \text{ Ом}$ ,  
 $R_7 = 12 \text{ Ом}$ .

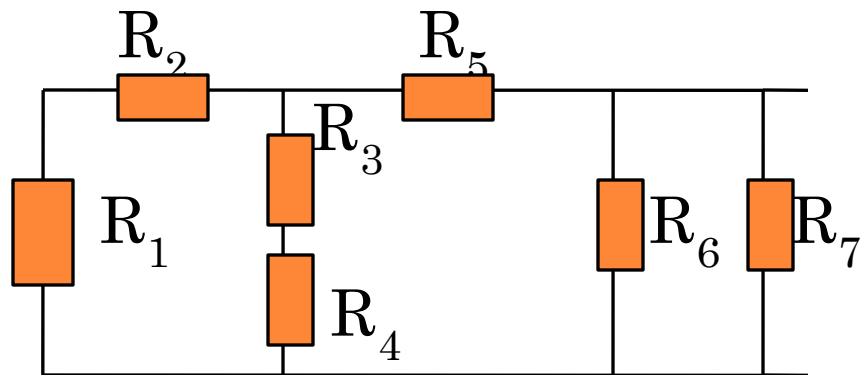
Найти:  $R$





## СМЕШАННОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Задача 2 (2-ой вариант):



Дано:  $R_1 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 20 \text{ Ом}$ ,  
 $R_4 = 17.5 \text{ Ом}$        $R_5 = 17.5 \text{ Ом}$ ,  $R_6 = 20 \text{ Ом}$ ,  
 $R_7 = 12 \text{ Ом}$ .

Найти:  $R$

