



$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$$

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$
$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$\cos 2\theta = 2\cos^2 \theta - 1$$
$$\cos^2 \theta = \frac{1 + \cos 2\theta}{2}$$

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$E = mc^2$$



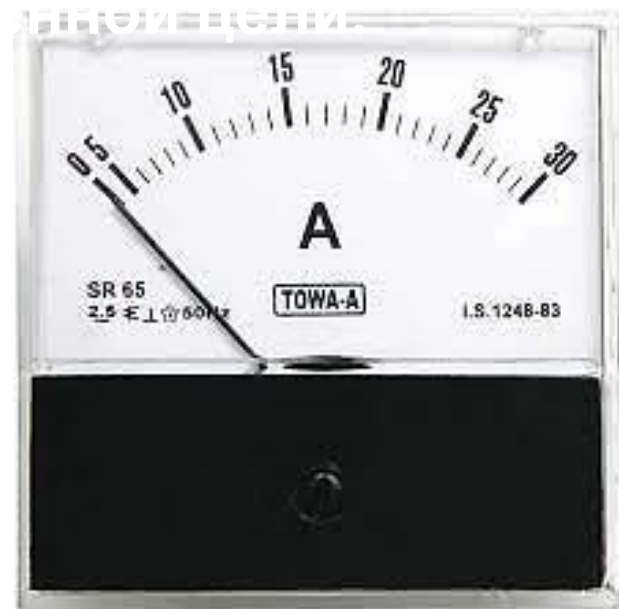
**Лампочка** – пусть ваши лица светятся радостью и счастьем

от правильных ответов товарищей;

**Генератор** - как генератор является источником энергии,

так и вы будьте инициаторами и генераторами идей;

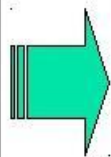
**Амперметр**



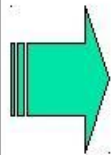
На прошлых занятиях мы с вами вспомнили такие электрические величины, как *сила тока*, *напряжение*, *сопротивление*; *закон Ома для*

## Закон Ома для участка цепи

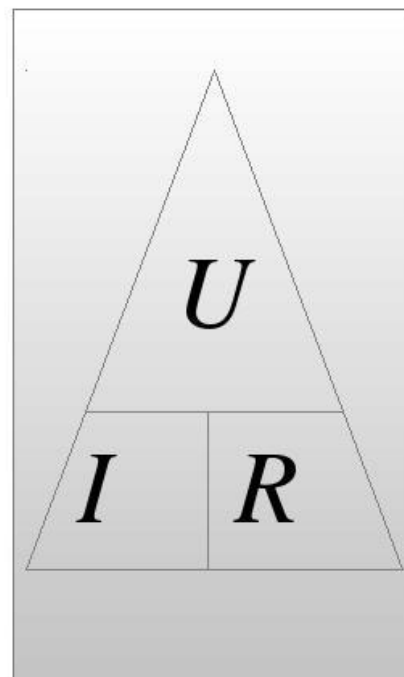
$$I = \frac{U}{R}$$



$$U = I \cdot R$$



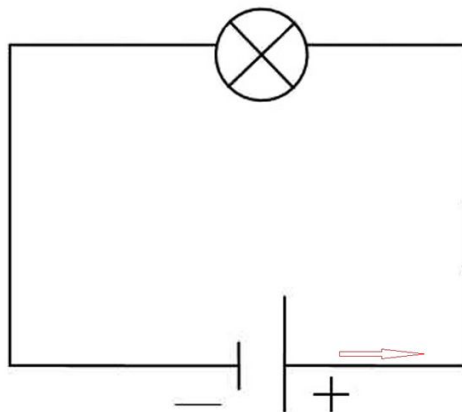
$$R = \frac{U}{I}$$



**Ом Георг**  
(1787-1854),  
немецкий физик.

**Также вы знакомы с приборами  
для измерения силы тока  
и напряжения, умеете собирать  
простейшие электрические цепи.**

**СХЕМА простейшей электрической**



**Сила тока** обозначается буквой - **I**;  
единица измерения - **1А (Ампер)**;  
прибор для измерения – **амперметр**;  
физический смысл - **характеризует электрический ток.**



**АМПЕРМЕТР - прибор  
для измерения силы тока в цепи**

**Напряжение** обозначается буквой - **U**; единица измерения - **1В (Вольт)**; прибор для измерения – **вольтметр**; физический смысл – **характеризует электрическое поле**

**ВОЛЬТМЕТР -  
прибор  
для измерения  
напряжения  
на участке**



**Сопротивление** обозначается буквой - **R**;  
единица измерения – **1 Ом**;  
физический смысл – **характеризует проводник.**

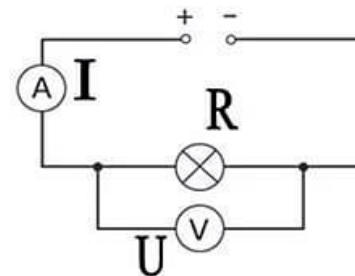


# Физические величины :сила тока, напряжение и сопротивление – связаны между собой законом Ома на участке цепи

Закон Ома для участка цепи:

$$I = \frac{U}{R}$$

$I$  – сила тока в проводнике  
 $U$  – напряжение на концах проводника  
 $R$  – сопротивление проводника



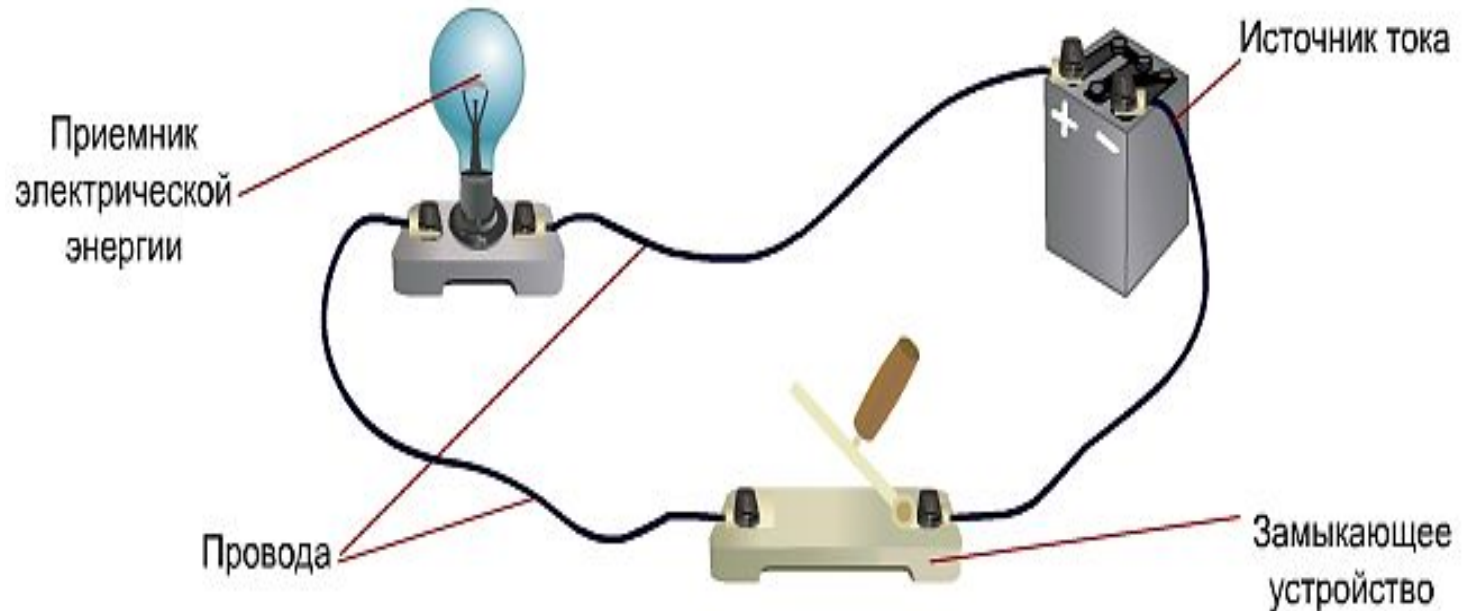


**Закон Ома: сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка**

**Закон Ома**  
для участка цепи

$$I = \frac{U}{R}$$

**Простейшая электрическая цепь состоит из источника тока, ключа и лампочки.**



Простейшая электрическая цепь

ПРЕДМЕТ: ФИЗИКА

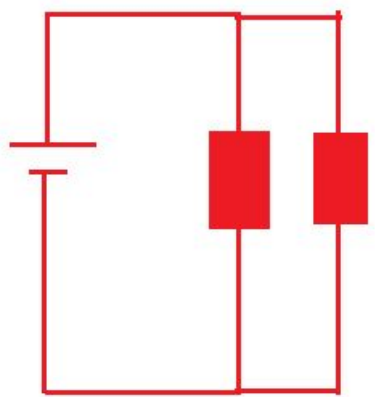
Тема урока:  
**Последовательное  
и параллельное  
соединение  
проводников**



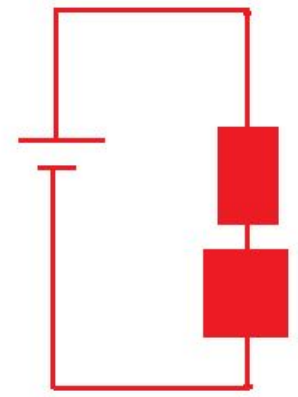
# Классная

## Тема урока ~~работы~~ **последовательное и параллельное соединение**

Цель урока: **проводников** теоретически и экспериментально изучить последовательное и параллельное соединение **электрической**



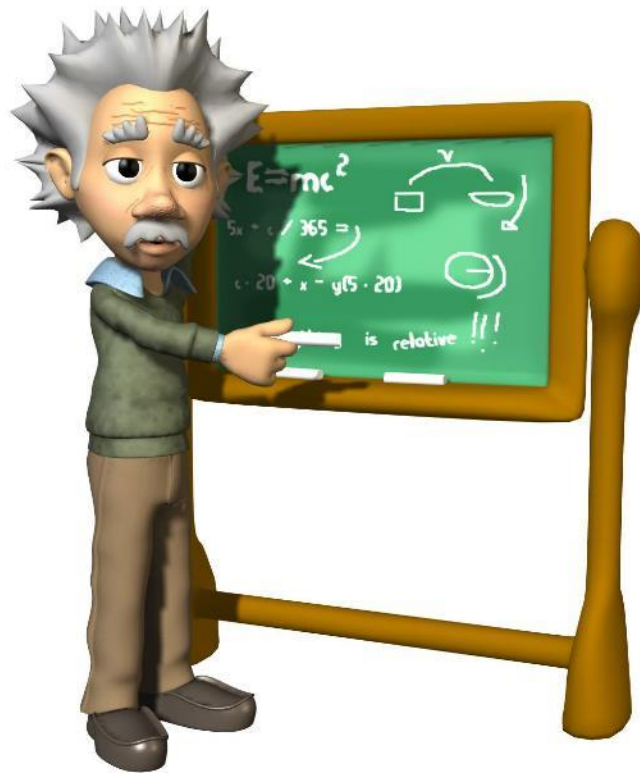
параллельное



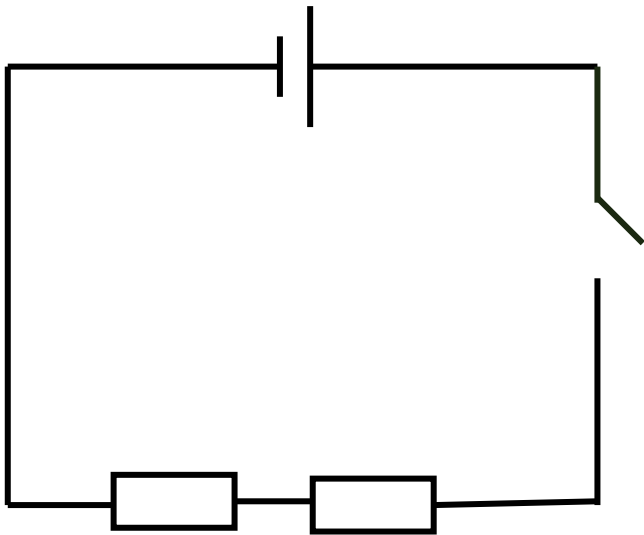
последовательное



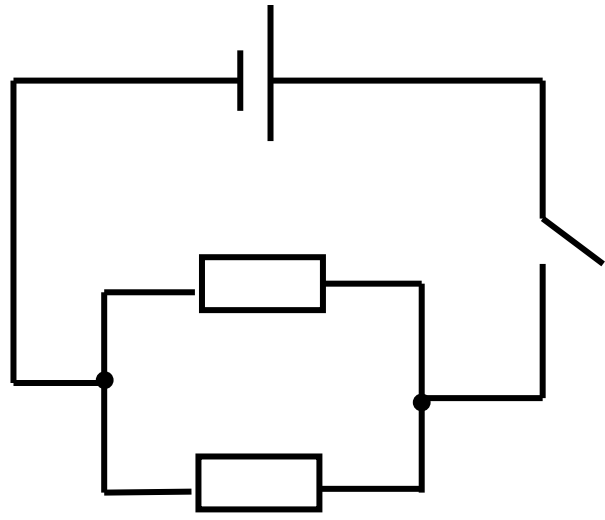
**Физика – удивительная вещь:  
она интересна, даже если в ней ничего не  
понимаешь.  
(М. Аров)**



1.

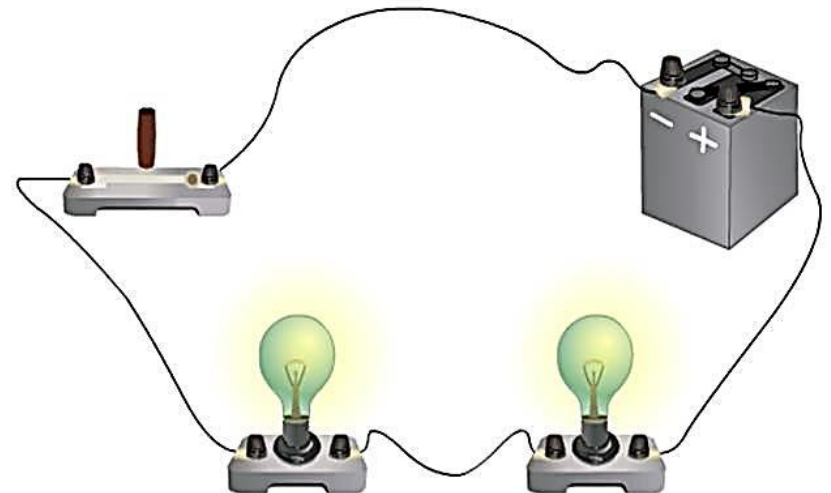
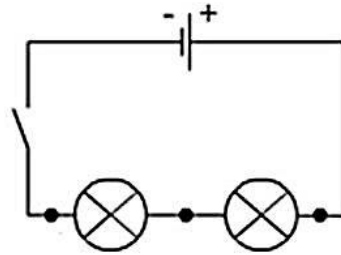


2.





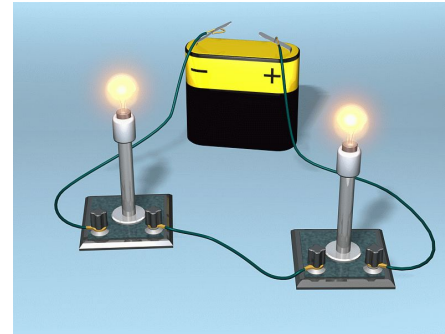
Последовательное соединение проводников - это такое соединение, при котором конец каждого предыдущего проводника соединяют с началом только одного последующего проводника



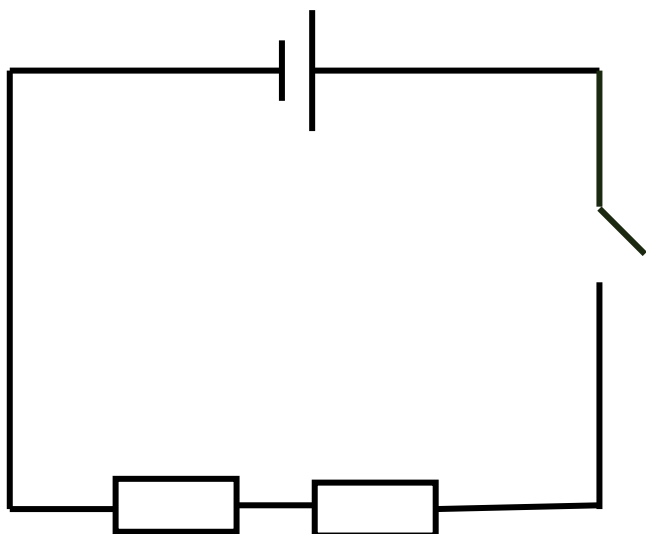


# Последовательное соединение

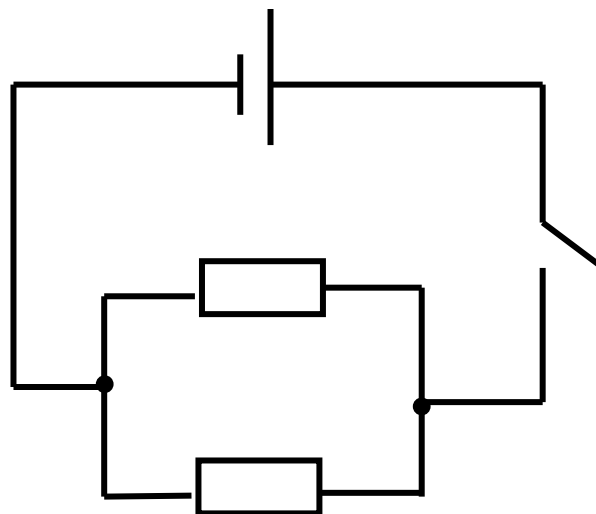
проводников соединении **все элементы связаны друг с другом так**, что включающий их участок цепи не имеет ни одного узла (точка, в которой соединяются три (или более) проводника электрической цепи). Разветвления цепи при этом отсутствуют. То есть, через каждый проводник будет протекать один и тот



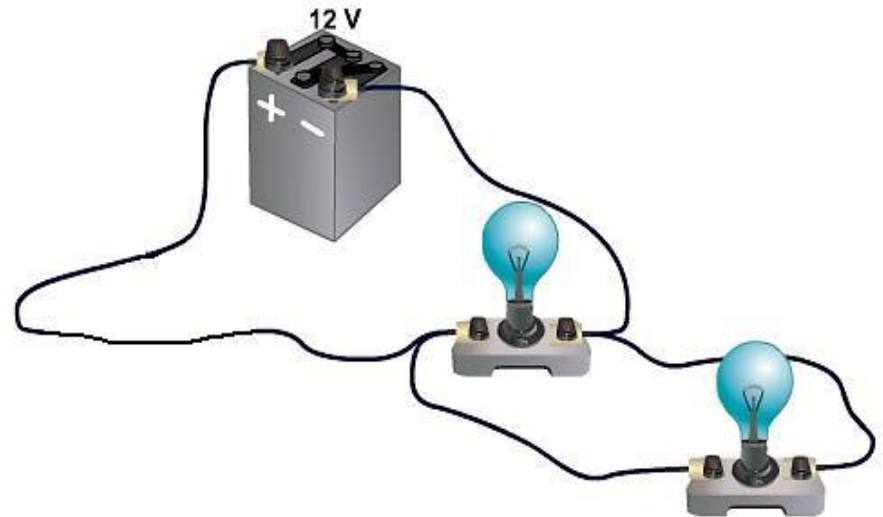
1.



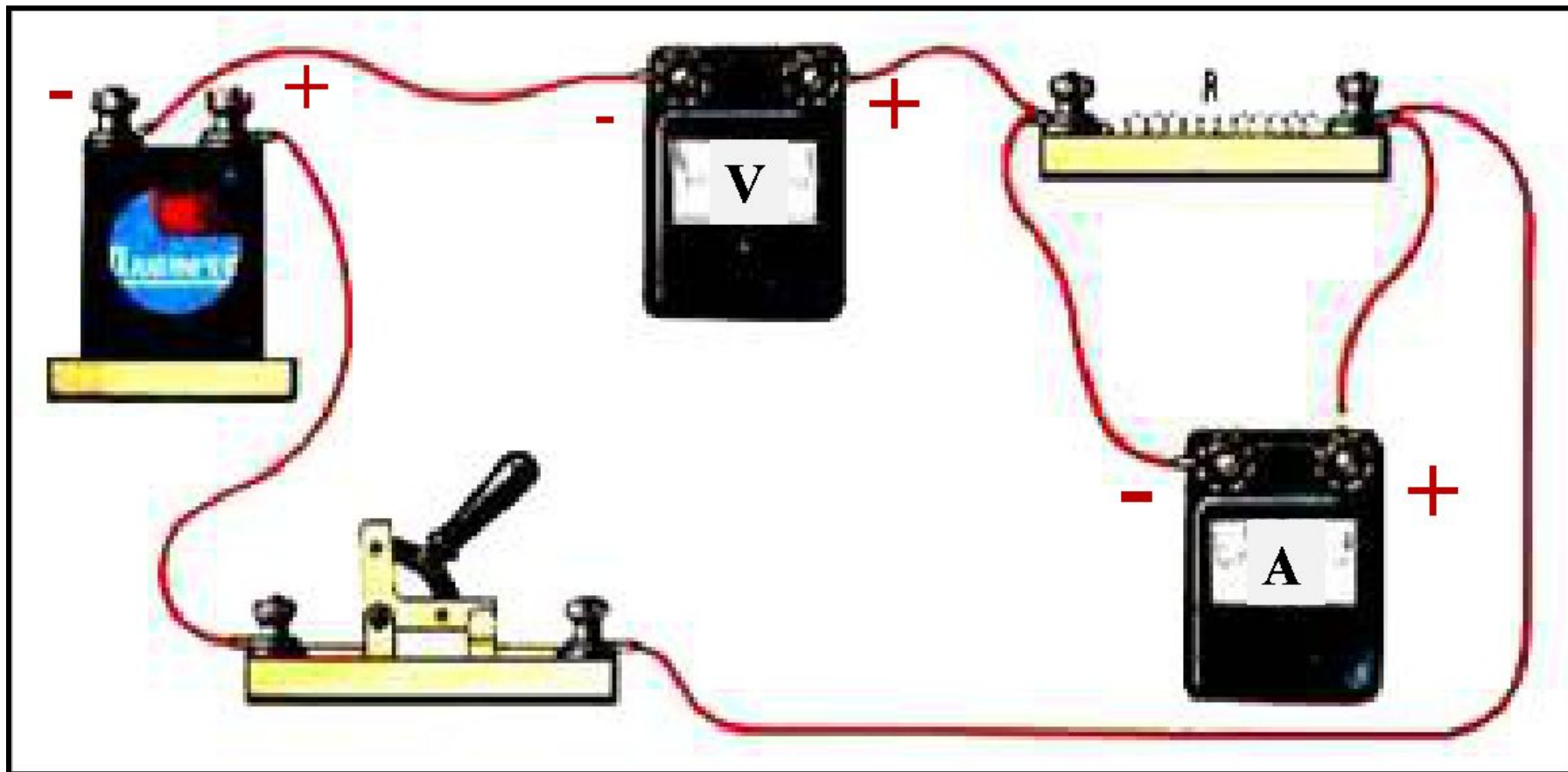
2.



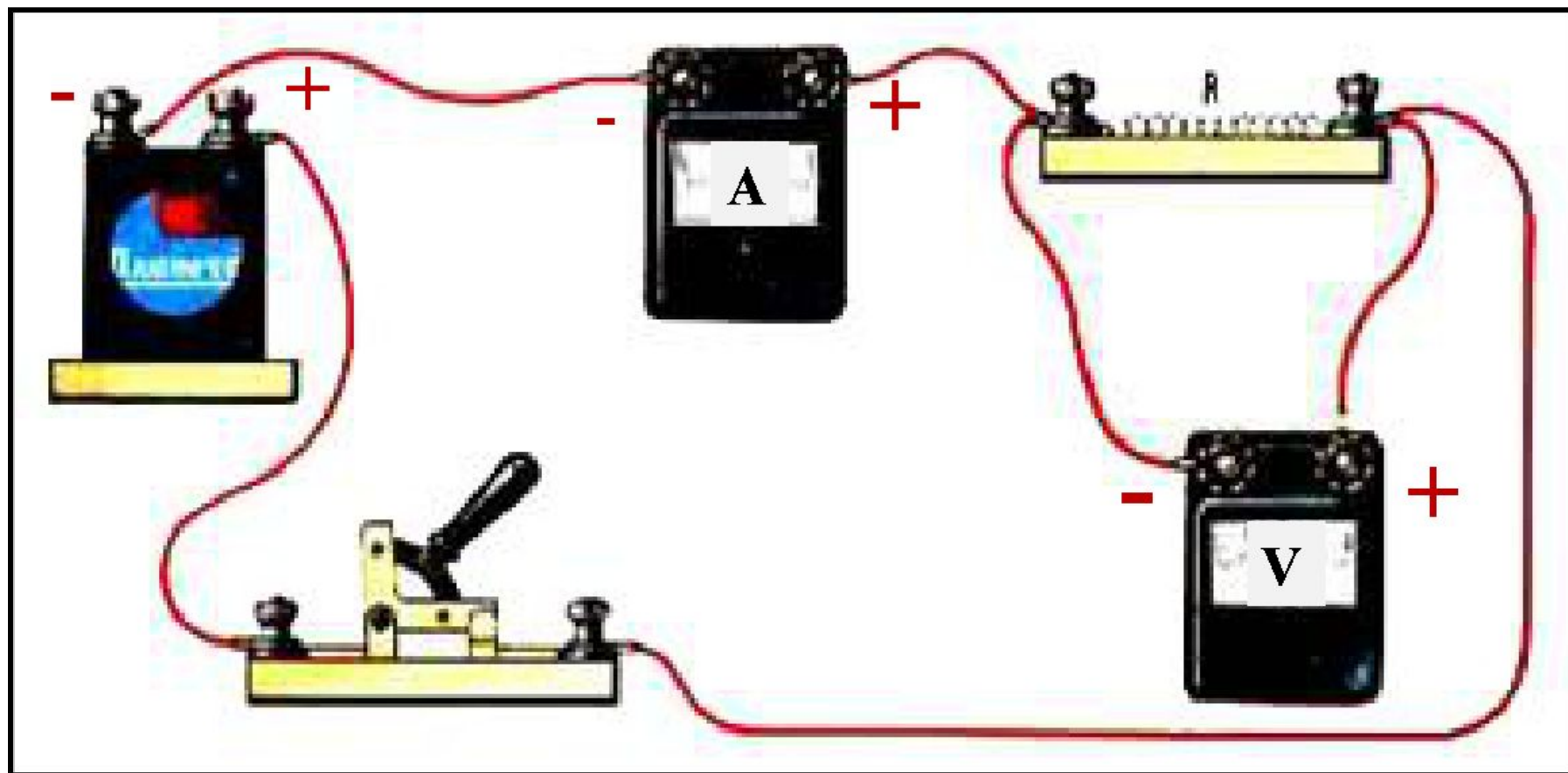
Параллельное соединение – это соединение, при котором начала всех проводников соединяют с одной точкой электрической цепи, а концы – с другой.



# Прав ли Вася?



# Вася не прав!





# Техника

1. При сборке электрической цепи использовать провода с наконечниками, без видимых повреждений изоляции, избегать пересечений проводов.
2. Источник тока подключать в последнюю очередь.
3. Собранную электрическую цепь включать только после проверки ее учителем.
4. Источник тока подключать и отключать при разомкнутом ключе.
5. Не прикасаться к элементам цепи, находящимся под напряжением и без изоляции.
6. Пользоваться только исправными штапельными соединениями, розетками

# Задачи:

- ❖ Экспериментально определить соотношение между величинами силы тока и напряжения на отдельных участках цепи при параллельном и последовательном соединениях проводников;
- ❖ Вычислить общее сопротивление цепи при последовательном и параллельном соединении проводников;
- ❖ На основании полученных в ходе исследования результатов сделать соответствующие выводы.



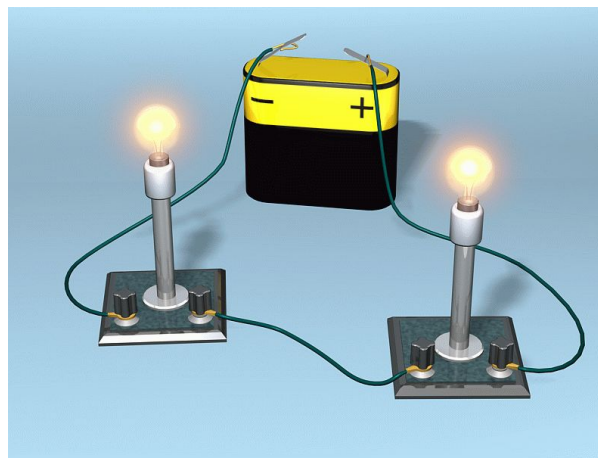




При последовательном соединении проводников сила тока во всех участках цепи

одинакова

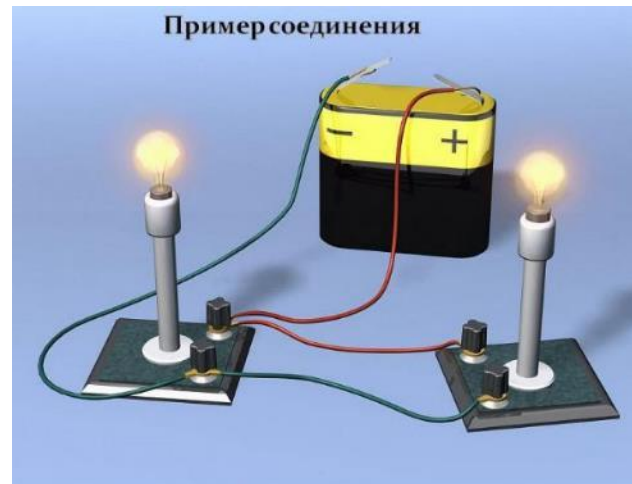
$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2 = \dots = I_N$$



При параллельном соединении проводников  
сила тока в цепи равна сумме сил токов на  
каждом участке

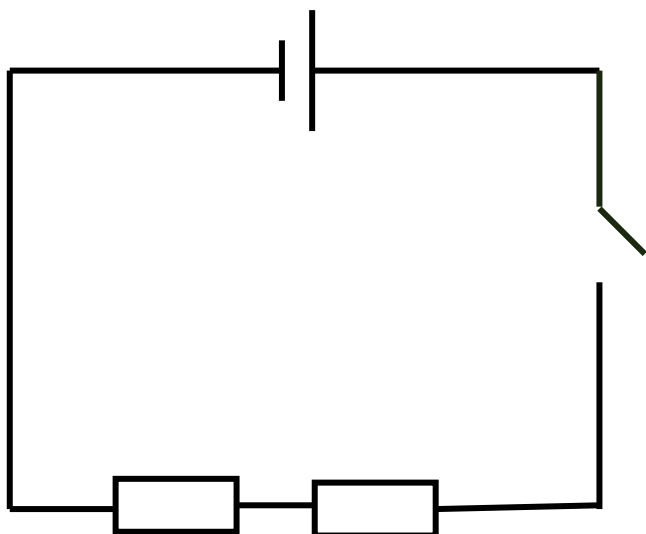


$$I_{\text{общ}} = I_1 + I_2 + \dots + I_N$$

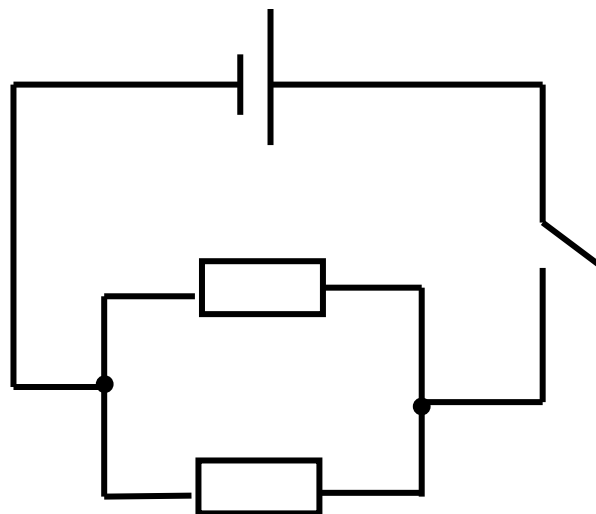




1.

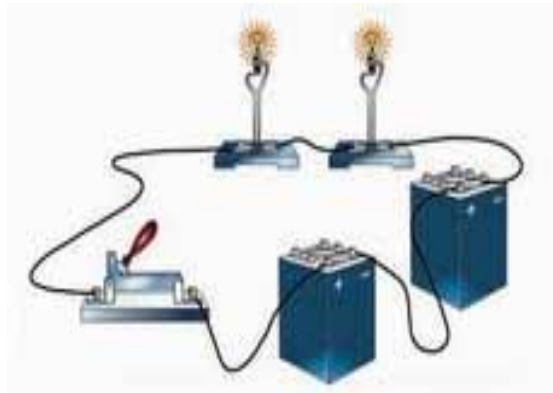


2.



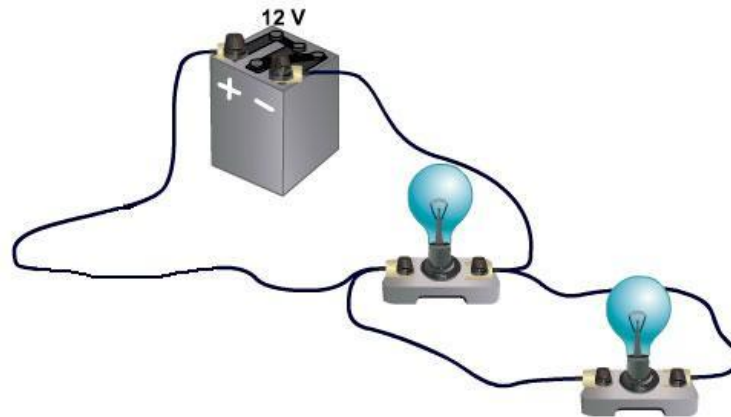
При последовательном соединении проводников полное напряжение в цепи равно сумме напряжений на отдельных её участках

$$U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + \dots + U_N$$



При параллельном соединении проводников  
общее напряжение в цепи на всех ее участках

$$U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = \dots = U_N$$







# Последовательн

$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2 = \dots = I_n$$

$$I_{\text{общ}} = I_{\text{соединение}}$$

$$U_{\text{общ}} = U_1 + U_2$$

Закон Ома



$$I = \frac{U}{R}$$

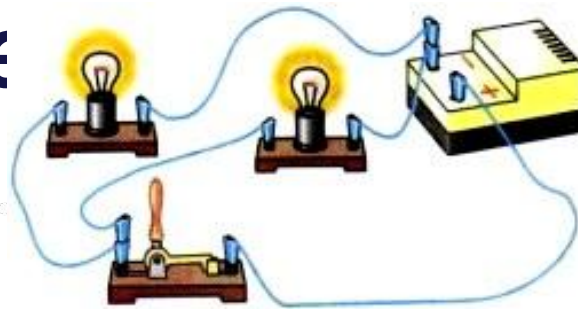
$$R_{\text{общ}} - ???$$

При последовательном соединении проводников общее сопротивление цепи равно сумме сопротивлений отдельных её

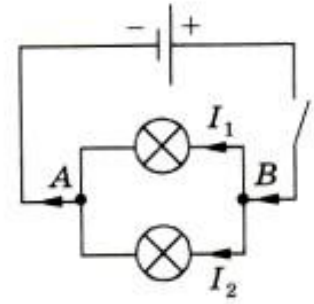
$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + \dots + R_N$$



# Параллельное соединение



а)



б)

$$I_{\text{общ}} = I_1 + I_2$$

$$U_{\text{общ}} = U_1 = U_2$$

**Закон Ома**

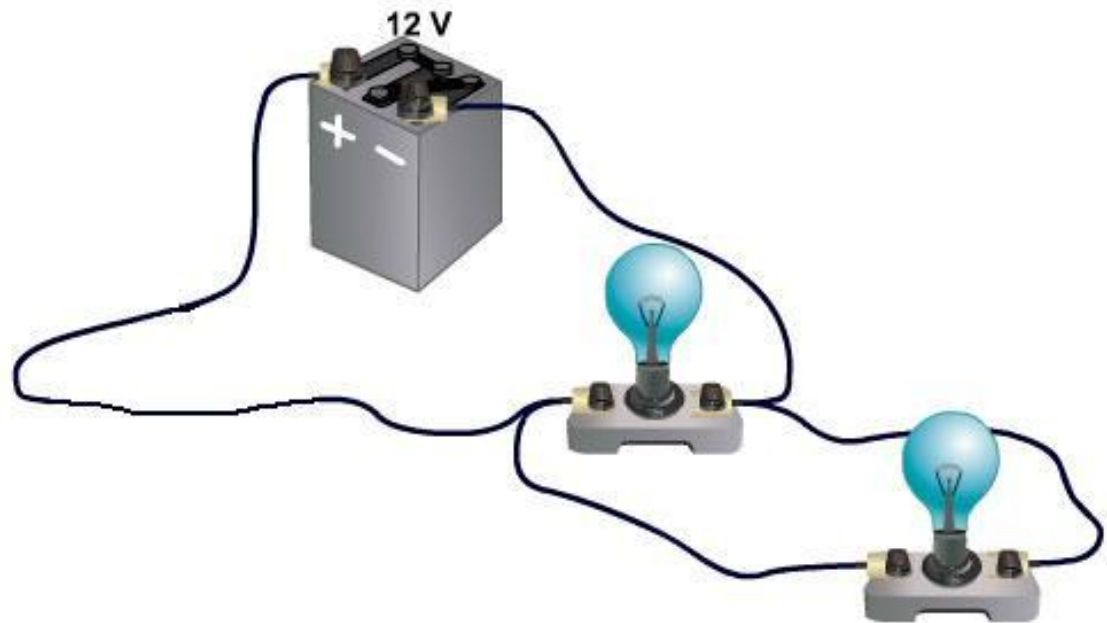


$$I = \frac{U}{R}$$

$R_{\text{общ}} - ???$

При параллельном соединении проводников величина, обратная общему сопротивлению проводников, равна сумме величин, обратных сопротивлениями отдельных проводников

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}$$



# Последовательное соединение

Если  $N$ -одинаковых проводников  
сопротивлением  $R_1$  каждое, то

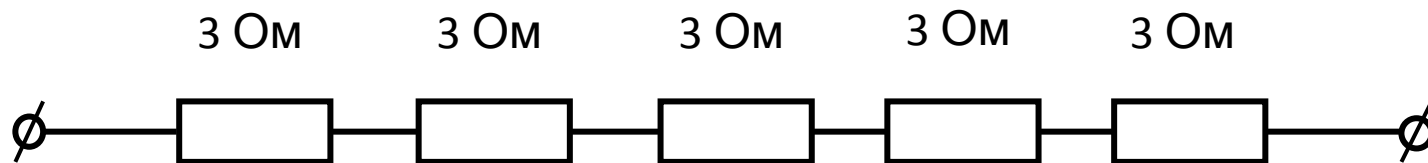
$$R = N \cdot R_1$$

# Параллельное соединение

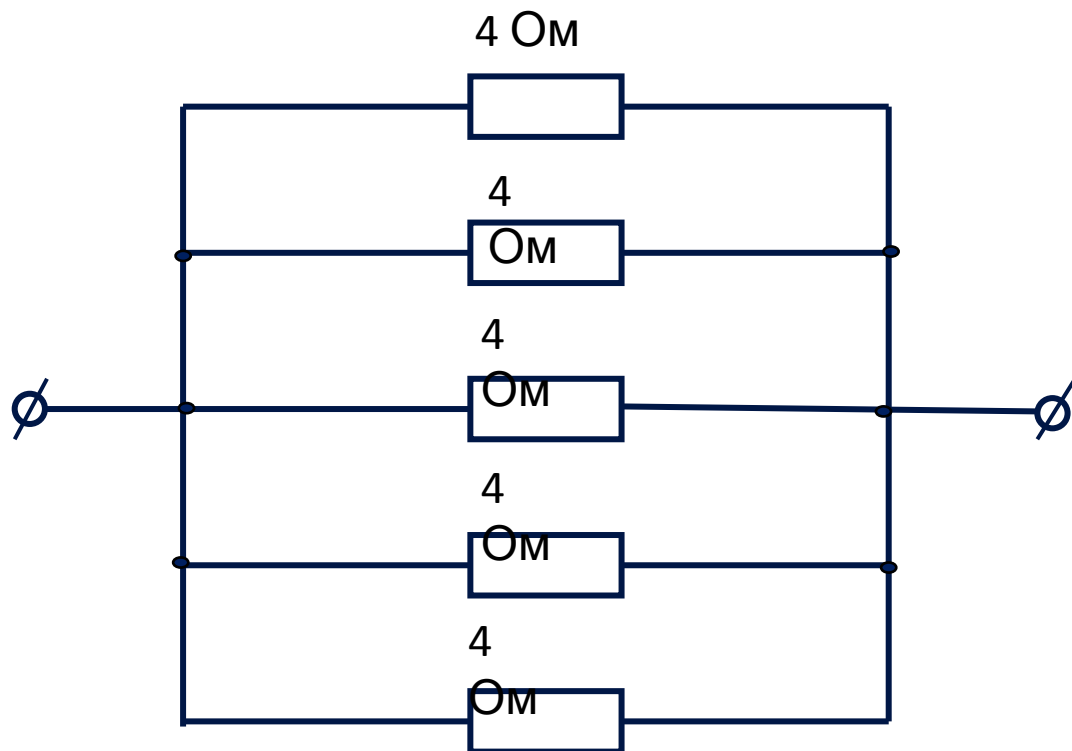
Если  $N$  одинаковых проводников  
сопротивлением  $R_1$  каждое, то

$$R = \frac{R_1}{N}$$

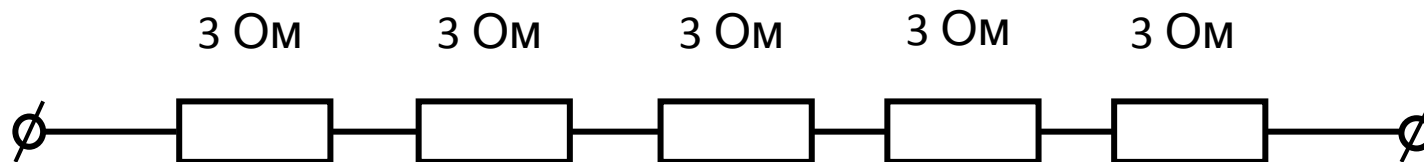




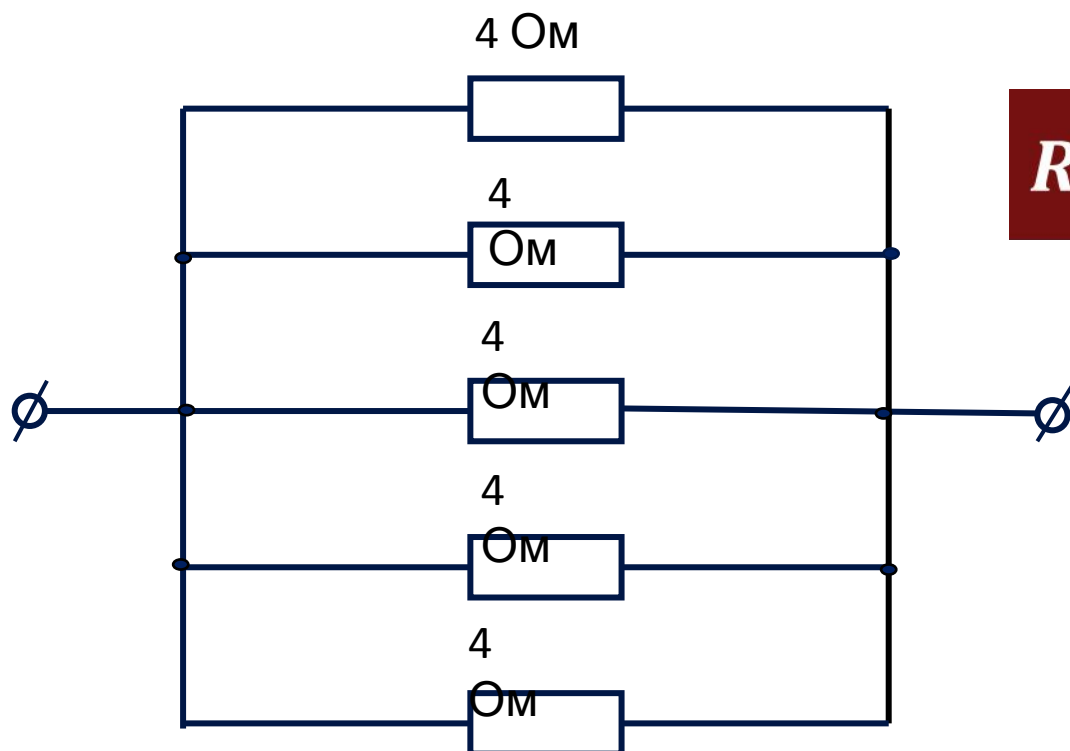
$R_{\text{общ}} - ?$





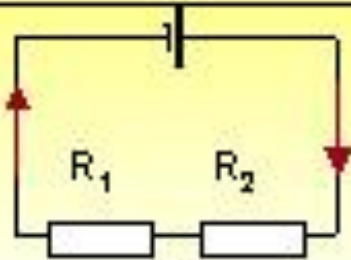
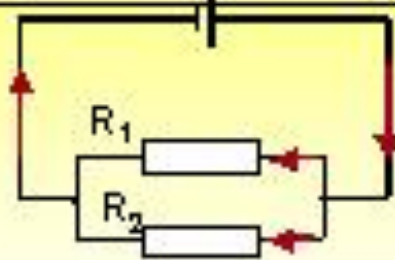


$$R_{\text{общ}} = 3 \cdot 5 = 15 \text{ (Ом)}$$



$$R_{\text{общ}} = \frac{4}{5} = 0,8 \text{ (Ом)}$$



	<b>Последовательное соединение</b>	<b>Параллельное соединение</b>
<b>Схема</b>		
<b>Сила тока</b>	$I = I_1 = I_2$	$I = I_1 + I_2$
<b>Напряже- ние</b>	$U = U_1 + U_2$	$U = U_1 = U_2$
<b>Сопротив- ление</b>	$R = R_1 + R_2$ $R = nR_1$	$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$ $R = \frac{R_1}{n}$

# Физкультминутка



**Пример последовательного соединения: гирлянда**

**Пример параллельного соединения: лампы в кабинете**



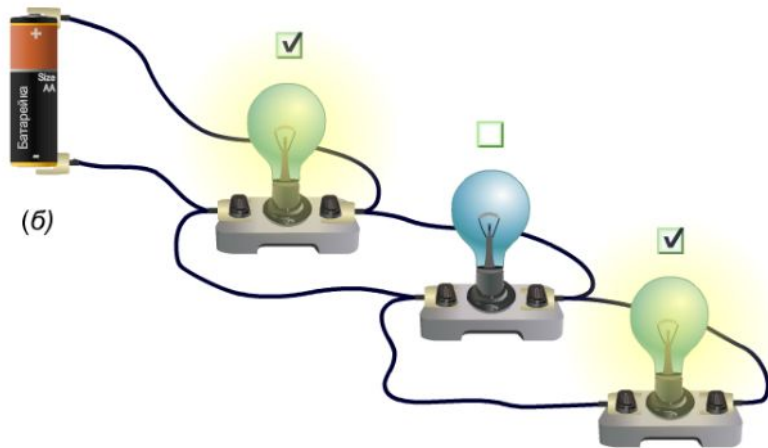
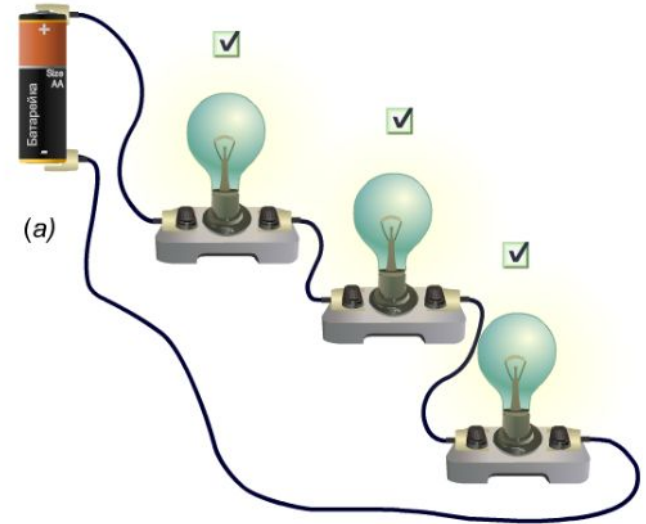
# ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ БЫТОВЫХ



**Параллельно  
включаются  
бытовые  
электроприбор  
ы, компьютер,  
телевизор,  
пылесос и т.д.**

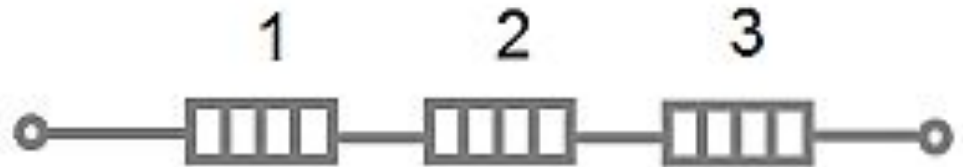
# ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ СОЕДИНЕНИЙ

Последовательное – лампы с меньшим  
возможным напряжением включают в  
цепь  
с большим напряжением, но при



Параллельное – при перегорании  
одной лампы, остальные горят. Но при  
включении лампы с меньшим  
возможным напряжением она

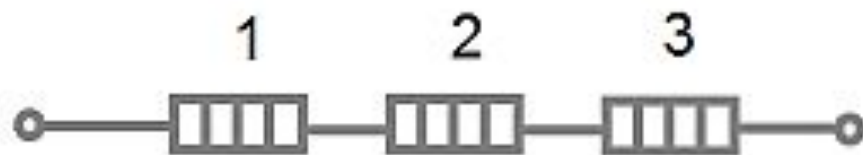
# Рассмотри



Выполни необходимые вычисления и заполни

	1 проводник	2 проводник	3 проводник	на всем участке цепи
$I, A$				1
$U, B$				
$R, Ом$	16	35	15	

# Рассмотри



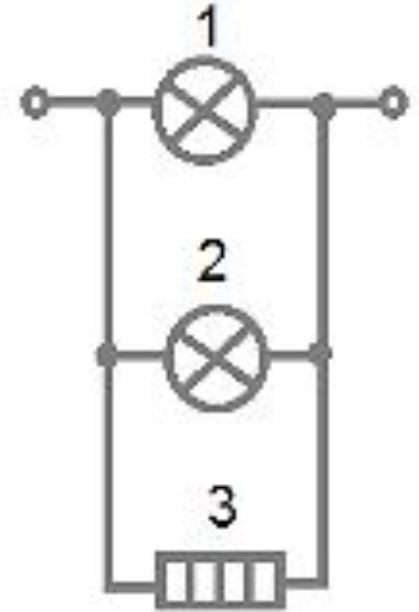
Выполни необходимые вычисления и заполни

	1 проводник	2 проводник	3 проводник	на всем участке цепи
<b>I, A</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>U, В</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>66</b>
<b>R, Ом</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>15</b>	<b>66</b>



# Рассмотри

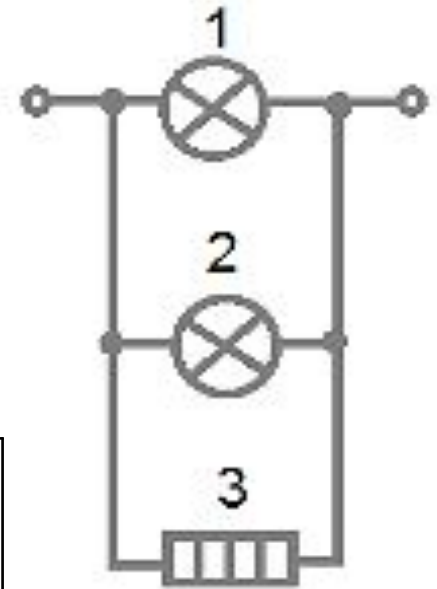
Выполни необходимые вычисления и заполни таблицу! При необходимости округляй ответ до



	1проводник	2проводник	3 проводни к	на всем участке цепи
I, A	4	8		45
U, В				
R, Ом	3			

# Рассмотри

**СХЕМУ!**  
Выполни необходимые  
вычисления  
и заполни таблицу! При



	1проводник	2проводник	3 проводни к	на всем участке цепи
I, A	4	8	33	45
U, В	12	12	12	12
R, Ом	3	1,5	0,4	0,3



«Я УЗНАЛ  
(ВСПОМНИ  
Л...»



«Я  
МОГУ...»

«БЫЛО  
ТРУДНО...»



«БЫЛО  
ИНТЕРЕСНО...  
»

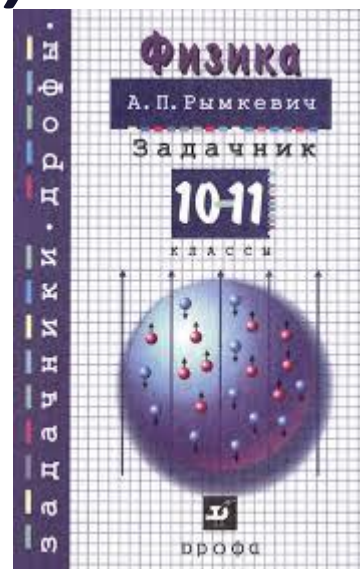


# Рефлексия

**Выберите смайлик, который соответствует  
Вашему настроению в конце урока. Почему?**



**Домашнее задание:**  
**п. 105, задача №799**  
**(из задачника А.П.**  
**Рымкевич)**



***ВСЕМ СПАСИБО ЗА***

