



# Применение закона Ома для участка цепи при решении задач



Учитель физики высшей категории МОУ средней общеобразовательной школы № 175 Ленинского района г.Нижнего Новгорода Терёхина Е.В.

# ЦЕЛИ УРОКА:

- научить решать задачи на закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, начиная с простейших, стандартных и в дальнейшем переходя к более сложным;
- понимать условие задачи;
- проводить эксперимент;
- развивать логическое мышления через различные виды упражнений по физике и математике;
- повышать интерес к учебным предметам (химия, математика, информатика, история) через нетрадиционную форму урока и применение ИКТ.

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Что такое электрон?

Электрон – заряженная частица, имеющая самый малый заряд (отрицательный), который разделить невозможно.

# Строение атома

**В центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов, а вокруг ядра движутся электроны.**



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Сформулируйте закон Ома  
для участка цепи



# Закон Ома для участка цепи



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

**Сила тока прямо пропорциональна напряжению тока и обратно пропорциональна сопротивлению тока на участке цепи.**

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

№	величина	её обозначение	Единица измерения		формулы
			наименование	обозначение	
1	Сопротивление				
2	Напряжение				

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

№	величина	её обозначение	Единица измерения		формулы
			наименование	обозначение	
1	сопротивление	R	Ом	Ом	$R=U/I$
2	напряжение	U	ВОЛЬТ	В	$U=I \cdot R$



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:



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

**Сила тока, А**

$$U = IR$$

**Напряжение, В**

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

**Сопротивление, Ом**

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

При последовательном соединении сила тока в любых участках цепи ...

... одна и та же

$$\underline{I} = \underline{I}_1 = \underline{I}_2$$



## ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Общее сопротивление цепи  
при последовательном  
соединении равно...

...сумме сопротивлений  
отдельных проводников (или  
отдельных участков цепи)

$$\underline{R = R_1 + R_2}$$



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно ...

... сумме напряжений на отдельных участках цепи

$$\underline{U} = \underline{U}_1 + \underline{U}_2$$



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Амперметр включается в  
цепь ...

...ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО,

а вольтметр...

...ПАРАЛЛЕЛЬНО



# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Если при подключении  
вольтметра не соблюдать  
полярность, то...

... СТРЕЛКА ВОЛЬТМЕТРА  
ОТКЛОНИТСЯ В  
ПРОТИВОПОЛОЖНУЮ  
СТОРОНУ

# ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

Если переставить местами  
амперметр и лампочку в  
последовательном  
соединении, то показания  
амперметра...

...**НЕ ИЗМЕНЯТСЯ**

**ПРОВЕРЬ СЕБЯ:**

**Сила тока в:**  
**ПРОВЕРЬ СЕБЯ:**

**неразветвлённой части  
цепи равна...**

**... сумме сил токов в  
отдельных параллельно  
соединённых проводниках**

$$I = I_1 + I_2$$



**ПРОВЕРЬ СЕБЯ:**

**Напряжение на участке цепи  
и на концах всех  
параллельно соединённых  
проводников...**

**... одно и то же**

$$\underline{U} = \underline{U}_1 = \underline{U}_2$$

**24.03.2010**

**Применение  
Закона Ома для участка цепи  
при решении задач**

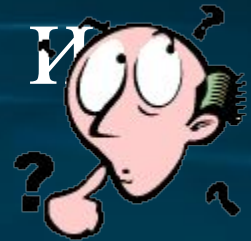
## От простого к сложному

**Двум группам предложены  
собранные электрические  
цепи.**

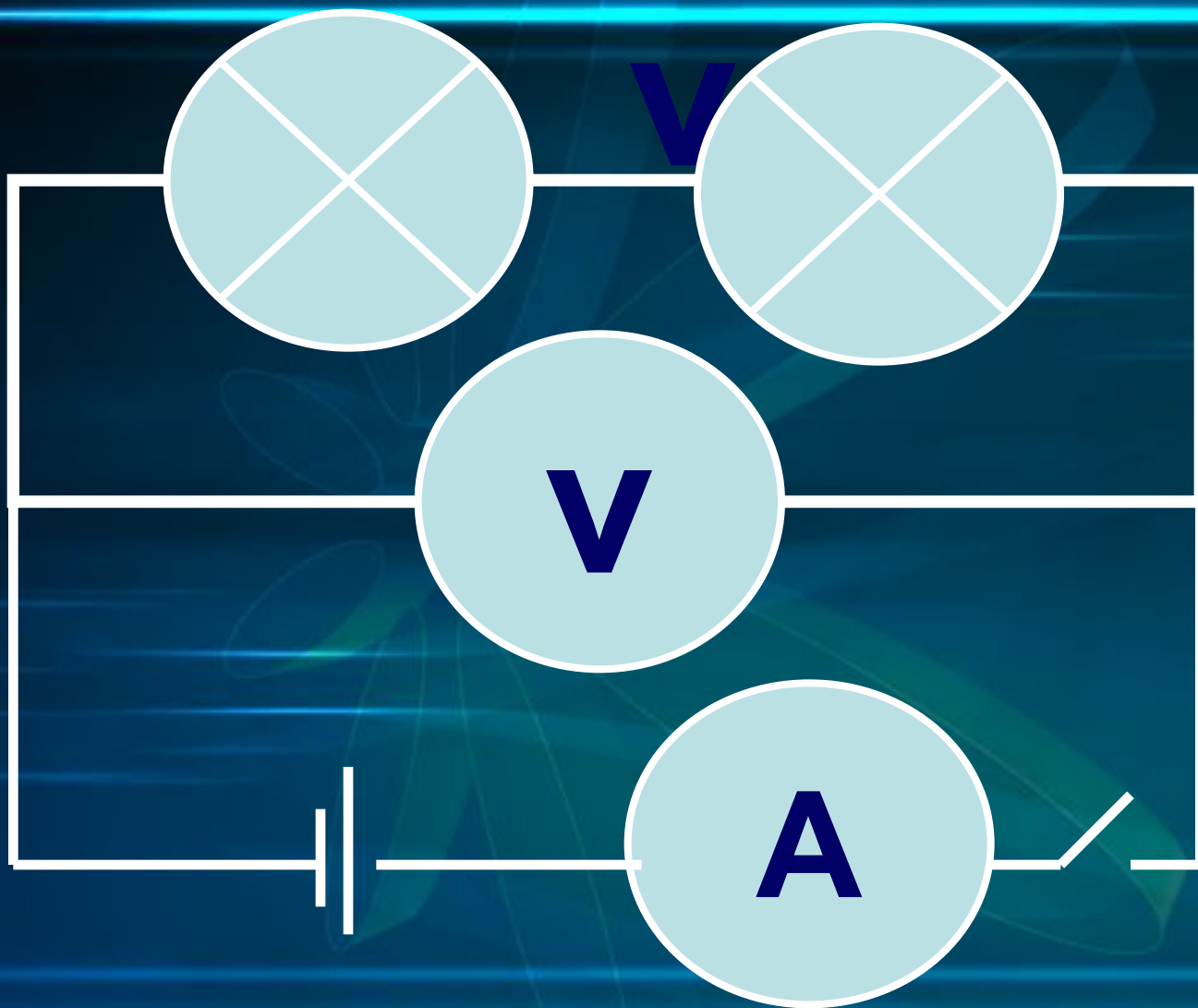
**Третьей группе надо самим  
собрать электрическую цепь.**

# Экспериментальная работа

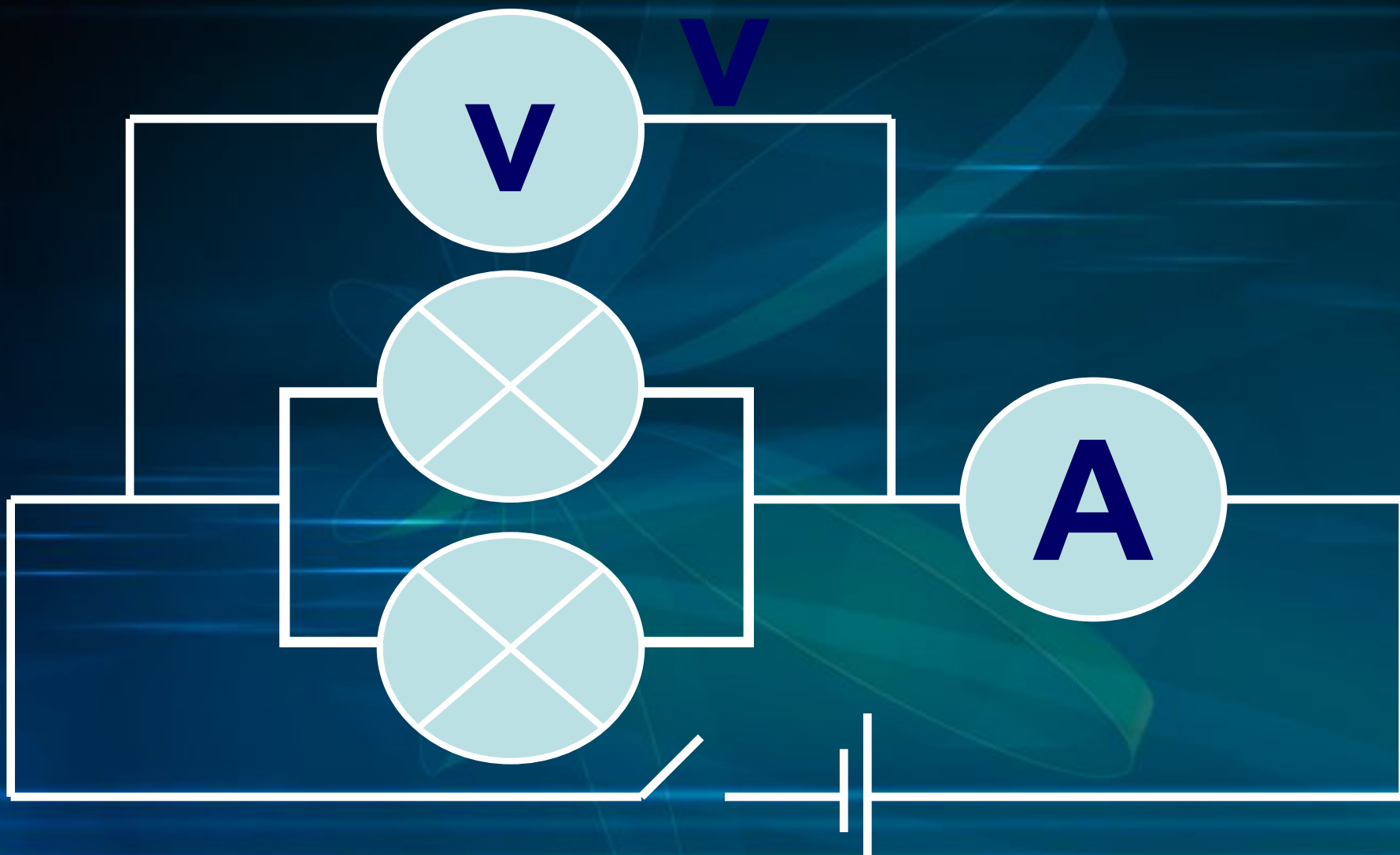
Определите показания  
амперметра и вольтметра и  
рассчитайте общее  
сопротивление лампочек.



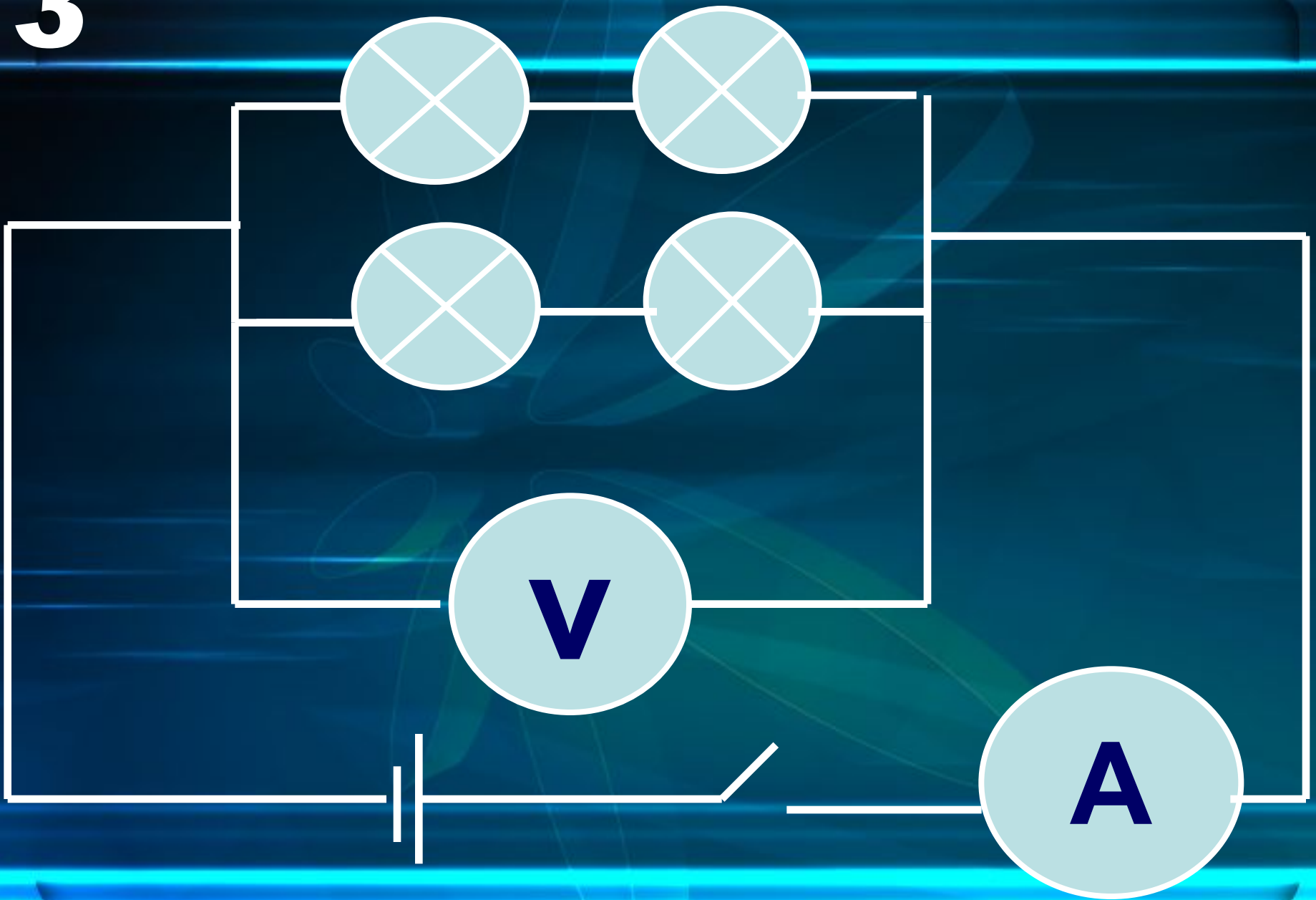
1



2



**3**



## Последовательное соединение

$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

## Параллельное соединение

$$I = I_1 + I_2$$

$$U = U_1 = U_2$$

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

?





**Вывод формулы  
для расчёта общего сопротивления  
цепи при параллельном соединении**

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

Если два проводника имеют одинаковое сопротивление.

Как рассчитать общее сопротивление?

$$R_1 = R_2 = R_0$$

$$R = \frac{R_0^2}{2R_0} = \frac{R_0}{2}$$



**R**

1

**R**

1

**R**

1

**R**

1

**R**

1



$$R = \frac{R}{5}$$

**R**  
1

**R**  
1

**R**  
1

**R**  
1

**R**  
1

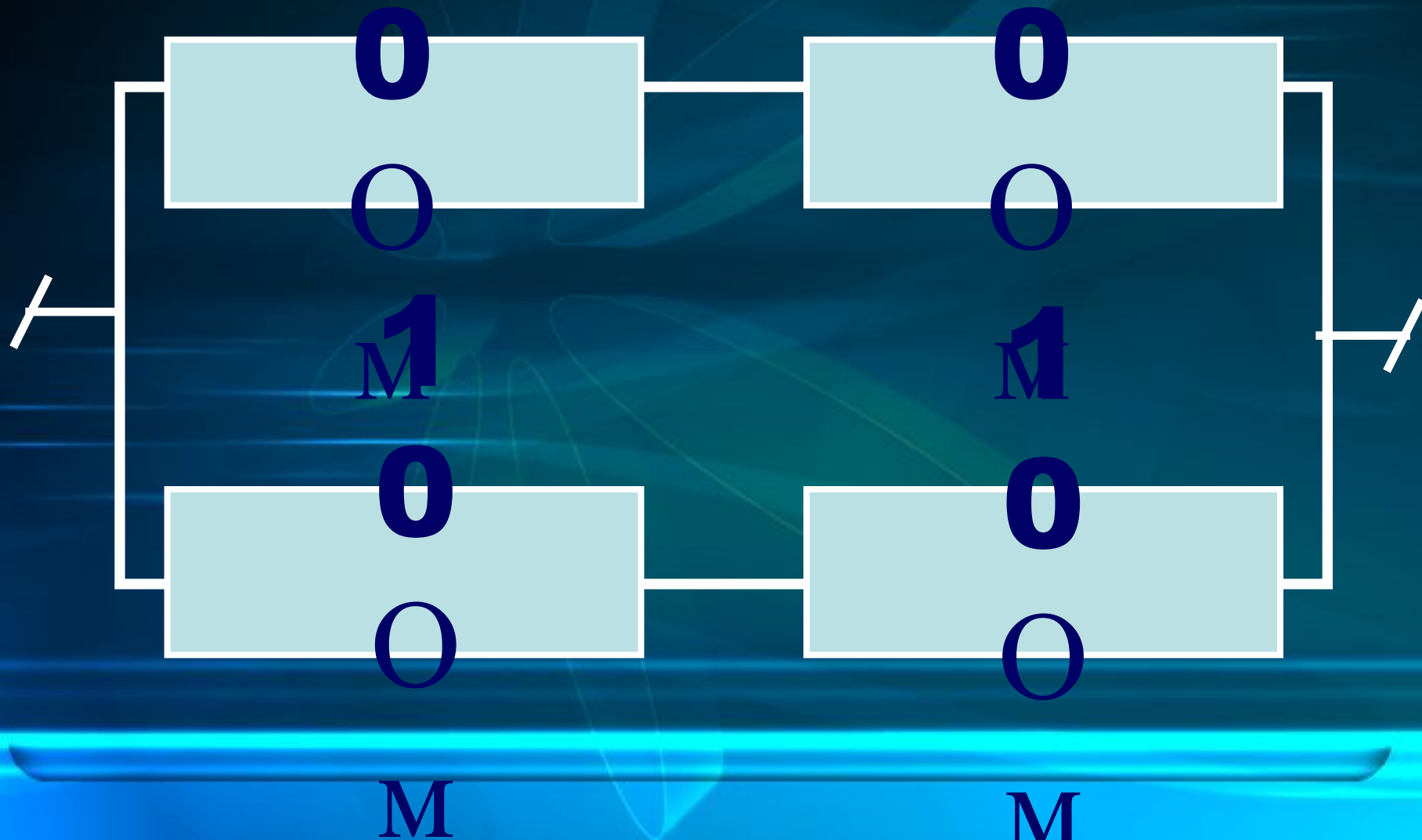
**n** проводников соединены параллельно. Как можно рассчитать общее сопротивление

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



Как соединены проводники?

Найти общее сопротивление





Проводники соединены  
последовательно

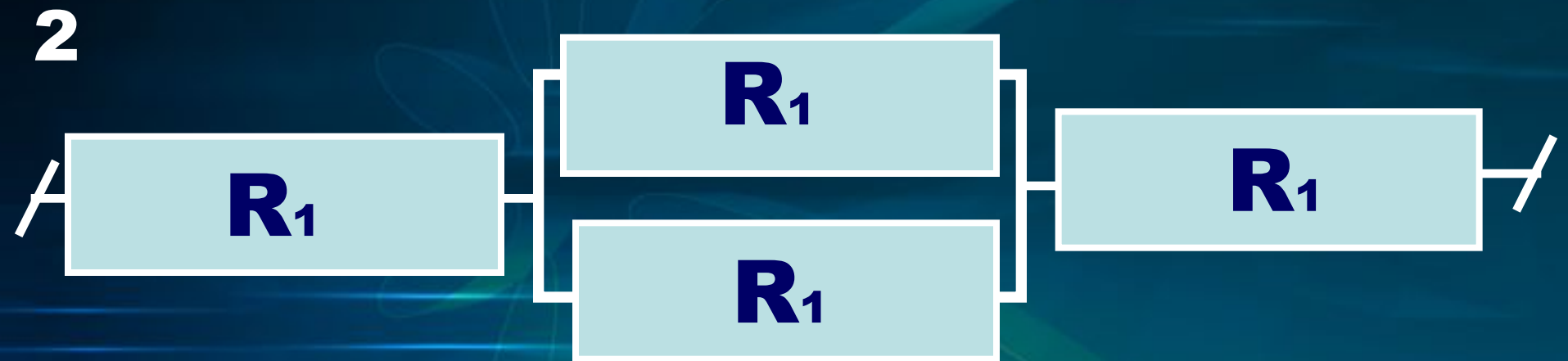
$$R = \begin{matrix} 2 & 0 \\ 0 & M \end{matrix}$$



Проводники соединены параллельно

$$R = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{M}} = \frac{2M}{M+2}$$







$$R_{2T} = 40 \text{ Ом}$$

$$= 0$$

Найти общее сопротивление резисторов и напряжение на участке цепи  $A$

2

.

$$R_1 = 20 \text{ Ом}$$
$$U = 200 \text{ Ом}$$



*Найти общее сопротивление резисторов и силу тока на неразветвленном участке цепи*

3

$$R = 20 \text{ Ом}$$

$$I = 2 \text{ А}$$

Найти общее сопротивление резисторов  
и напряжение на участке цепи



# Проверь себя

**1.  $R = 40 \text{ Ом}$**

**$U = 120 \text{ Ом}$**

**2.  $R = 50 \text{ Ом}$**

**$I = 4 \text{ А}$**

**3.  $R = 20 \text{ Ом}$**

**$U = 40 \text{ В}$**



# Домашнее задание

Придумать и решить задачу на 10-20 проводников, соединенных и последовательно и параллельно между собой.

Рассчитать их общее сопротивление (желательно подобрать простые числа, чтобы можно было пользуясь новой формулой рассчитать устно  $R$  сложной электрической цепи)

# ОЦЕНИ РАБОТУ:

Понравилась ли вам такая  
форма урока?

