

# Последовательное и параллельное соединение проводников



Алессандро Вольта  
(1745-1827)



Андре-Мари Ампер  
(22.01.1775 - 10.06.1836)

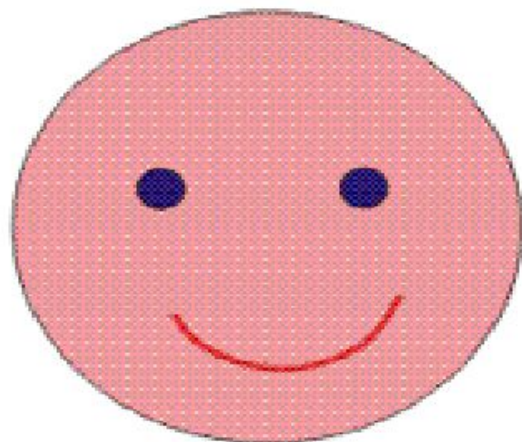


Георг Ом  
(1787-1854)

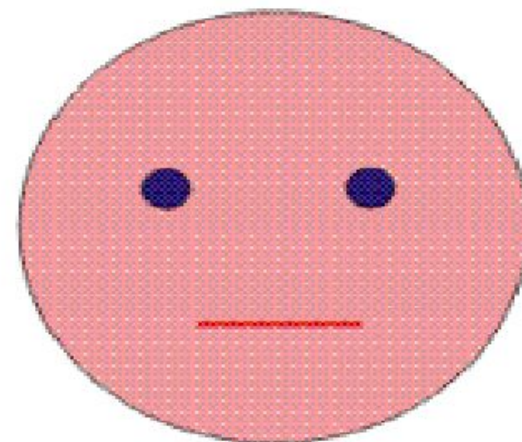
*Автор разработки: Бердникова Людмила Юрьевна,  
учитель физики ФКОУ В(С)ОШ №2 г. Кировграда*



1



2



3

**Оцените свое эмоциональное состояние в начале и конце урока**

**Цель урока:** формирование знаний, умений и навыков у учащихся по теме: «Последовательное и параллельное соединение проводников» путем составления электрических цепей и решения задач.

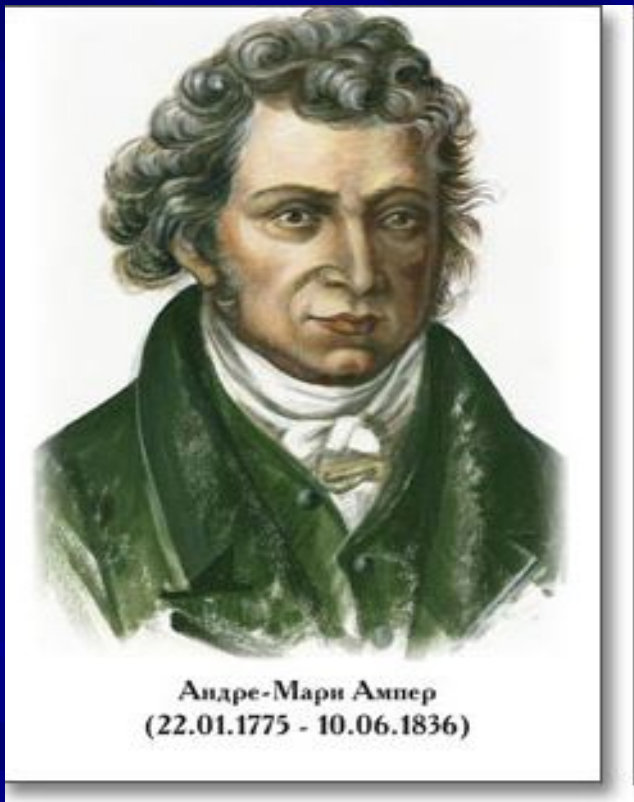
**Задачи. Образовательные:**

- повторить и закрепить основные понятия, формулы, законы;
- углубить и расширить знания о данных видах соединения проводников;
- научить определять силу тока, напряжение, сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников;
- научить учащихся разбираться и составлять электрические цепи;
- научить решать задачи на смешанное соединение.

**Развивающие:** развивать навыки решения задач на данную тему, самостоятельности и творческого мышления, умение слушать, анализировать, умение делать выводы, проводить самооценку деятельности, развивать память, творческие способности.

**Воспитательные:** воспитывать уверенность в себе, внимание.

# Вспомни физический смысл величин!



- Сила тока -  
 $I = q/t$

# Амперметр



При включении амперметра в электрическую цепь необходимо знать :

1. Амперметр включается в электрическую цепь последовательно с тем элементом цепи, силу тока в котором необходимо измерить.
2. При подключении надо соблюдать полярность: "+" амперметра подключается к "+" источника тока, а "минус" амперметра - к "минусу" источника тока



- условное обозначение амперметра

# Знаешь ли ты?

**Электрический ток, протекающий через тело человека, оказывает следующие воздействия:**

- менее 0,01 А — не ощущается или ощущается очень слабо;**
- 0,02 А — вызывает болезненные ощущения;**
- 0,03 А — нарушает дыхание;**
- 0,1 А - вызывает фибрилляцию сердца, что нередко приводит к смерти (самый опасный ток);**
- более 0,2 А — вызывает сильный ожог и останавливает дыхание.**



Аlessandro Вольта  
(1745-1827)

- Напряжение –

$$U = A/q$$

# Вольтметр



- Для измерения напряжения на участке цепи вольтметр подключают параллельно. При этом клемму вольтметра со знаком "+" соединяют с точкой, которая соединена с положительным полюсом источника тока.





# Опасное напряжение

ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — это напряжение, превышающее 34 В амплитудного значения переменного или 100 В постоянного тока.

Молния – от 100 МВ и выше

1 МВ = 1 000 000 В

- Сопротивление -



Георг Ом  
(1787-1854)

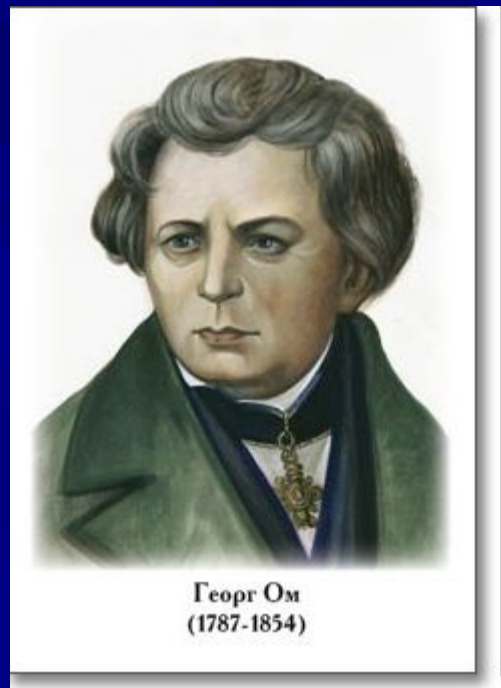
$$R = \frac{\rho l}{S}$$

# Удельное сопротивление некоторых веществ

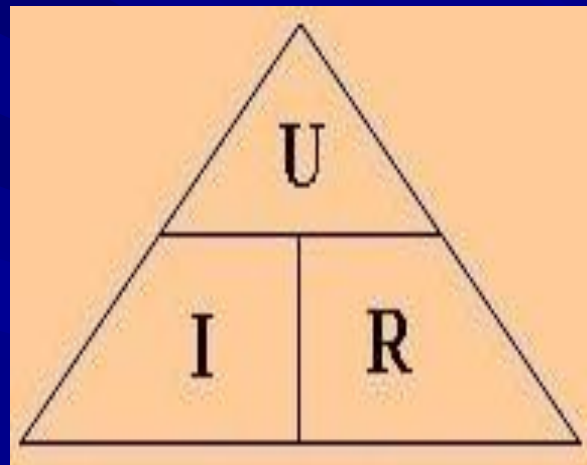
- Медь – 0,017
- Алюминий – 0,028
- Вольфрам – 0,055
- Нихром – 1,1

Сделайте вывод.

# Закон Ома для участка цепи (1826 г.)



$$I = U/R$$



Сделайте вывод.

# Решить задачу

- Сопротивление человека примерно 1000 Ом. Убьет ли человека ток, прошедший через его тело при напряжении 24 вольта?

Рассортируйте формулы для последовательного и параллельного соединений

1.  $I = U/R$

2.  $R = R_1/n$

3.  $R = R_1 + R_2$

4.  $U = A/q$

5.  $R = \frac{\rho l}{S}$

6.  $U = U_1 = U_2$

7.  $I = q/t$

8.  $U = U_1 + U_2$

9.  $R = nR_1$

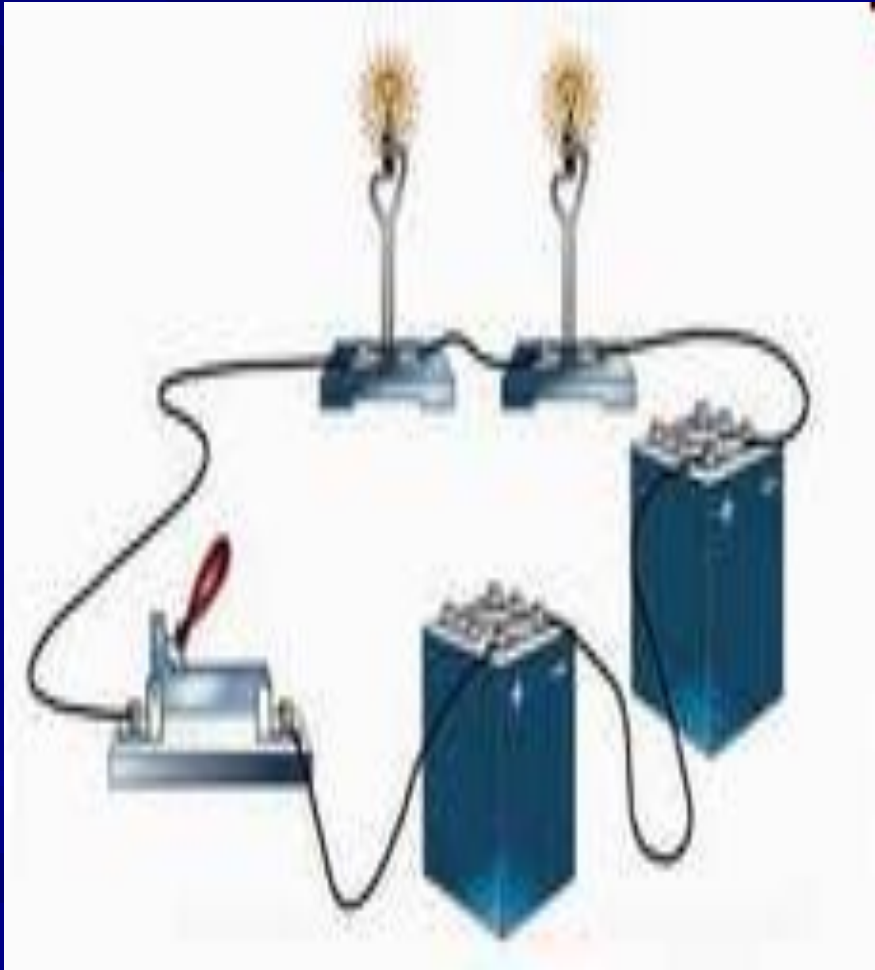
10.  $I = I_1 = I_2$

11.  $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

12.  $I = I_1 + I_2$

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

# Последовательное соединение



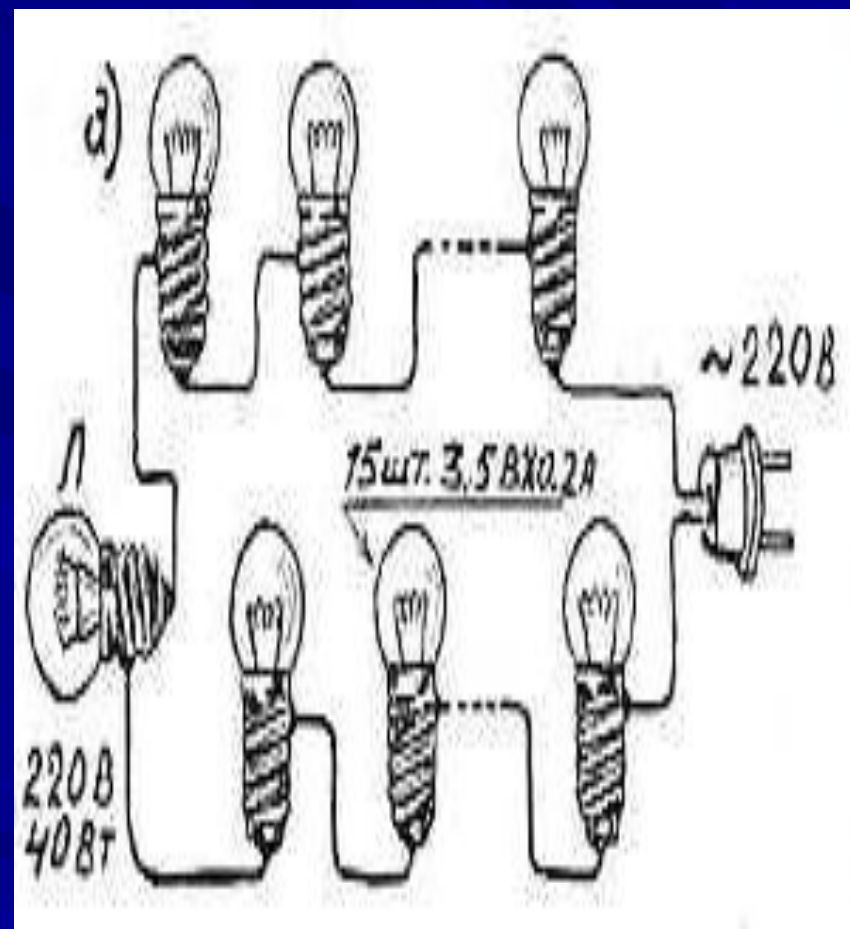
$$I = I_1 = I_2$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$R = R_1 + R_2$$

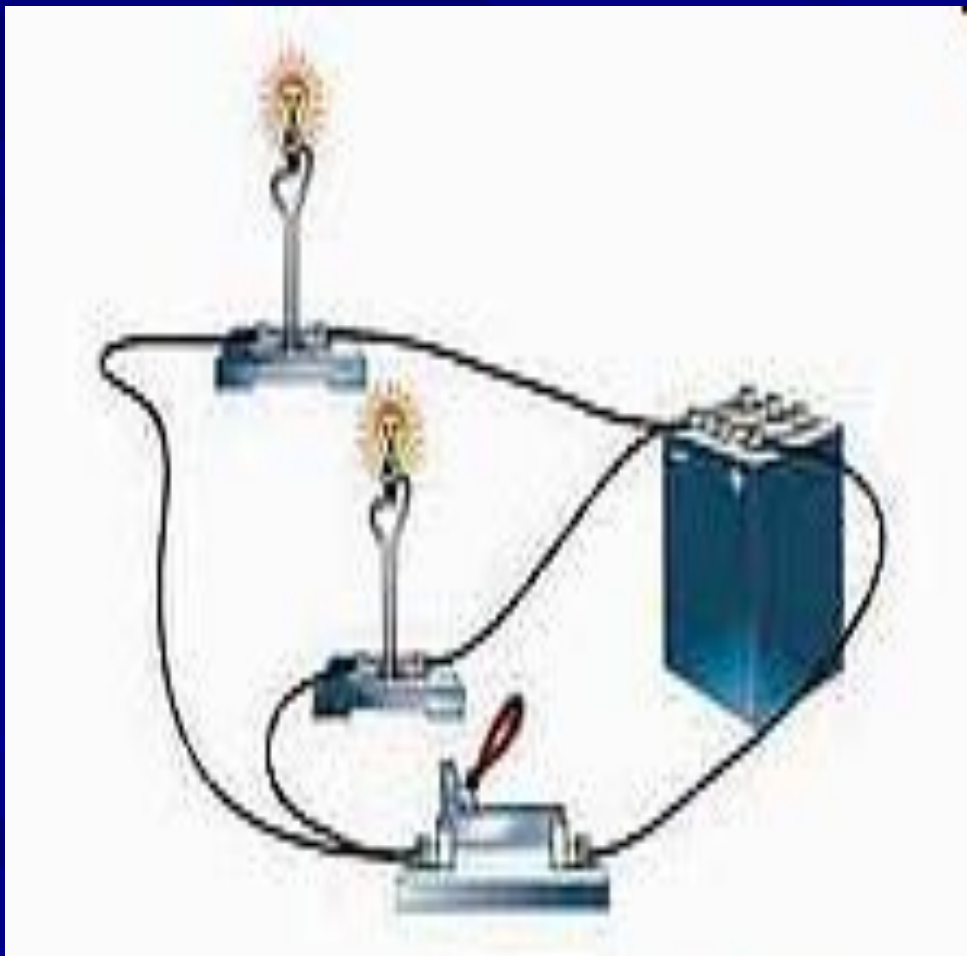
$$R = nR_1$$

# Елочная гирлянда





# Параллельное соединение



$$U = U_1 = U_2$$

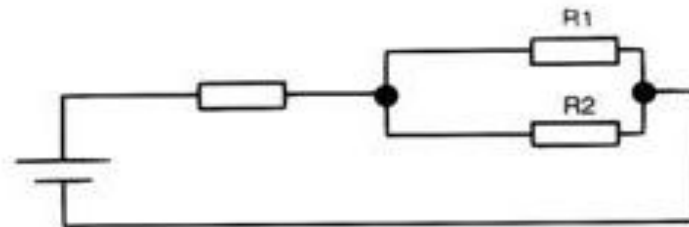
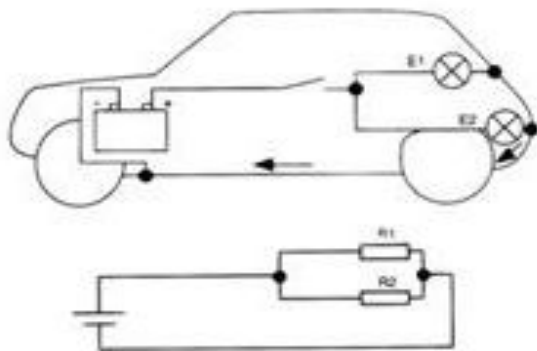
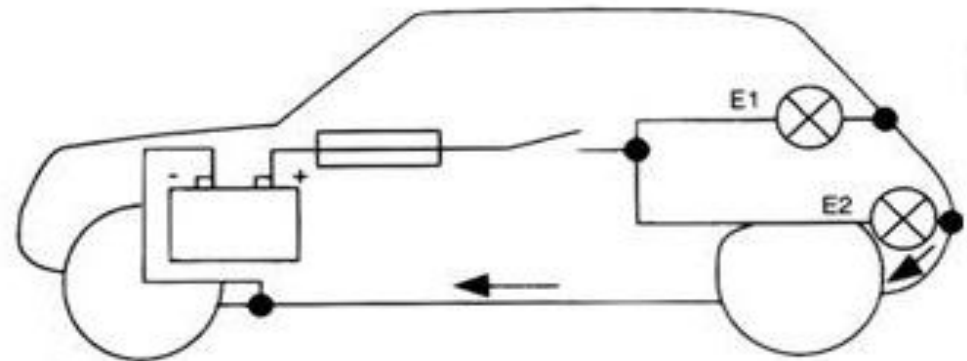
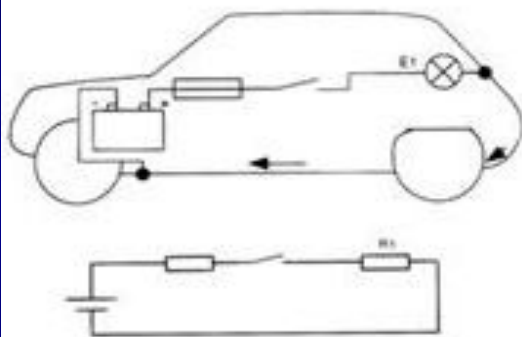
$$I = I_1 + I_2$$

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

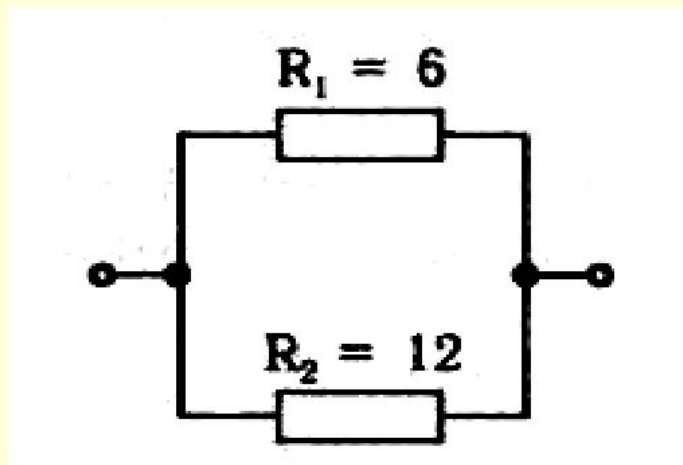
$$R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

$$R = R_1/n$$

# Параллельное соединение



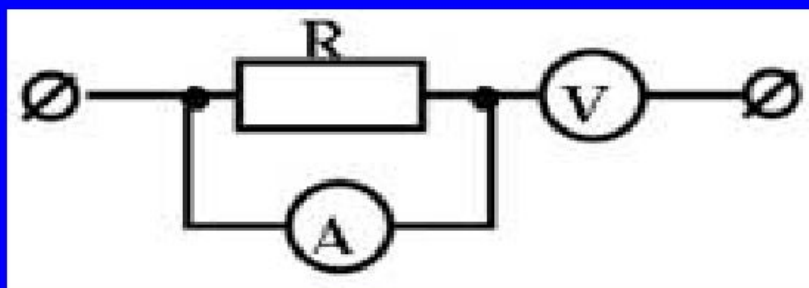
«Умный в гору не пойдет,  
умный гору обойдет»



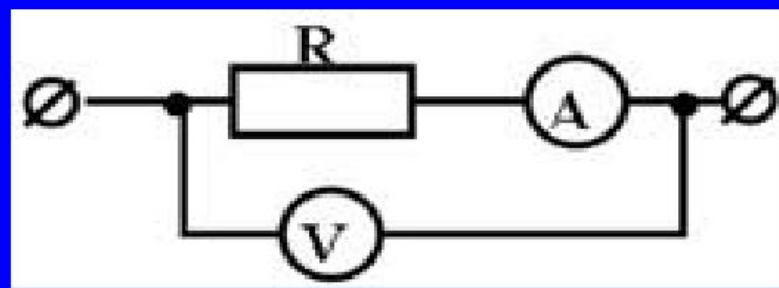
**Бóльший ток пойдет  
по пути  
наименьшего  
сопротивления**

# Найдите ошибку. Объясните.

А



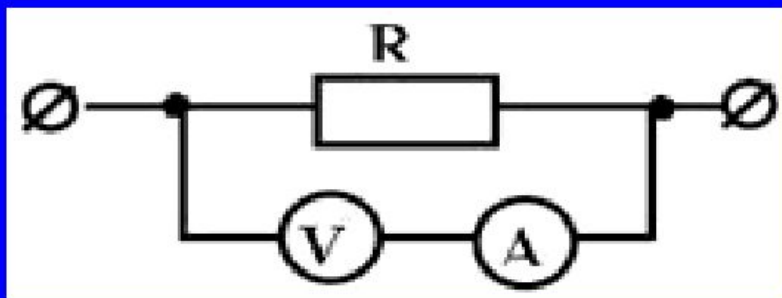
Б



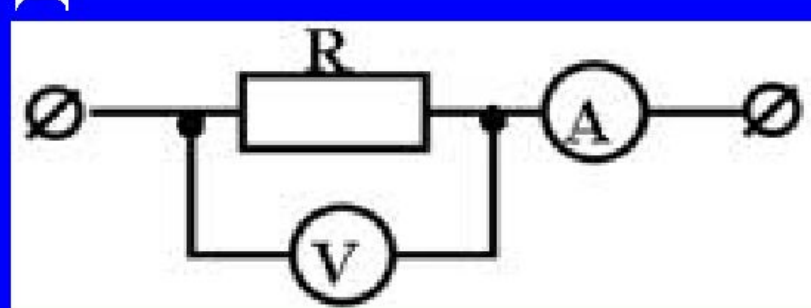
В



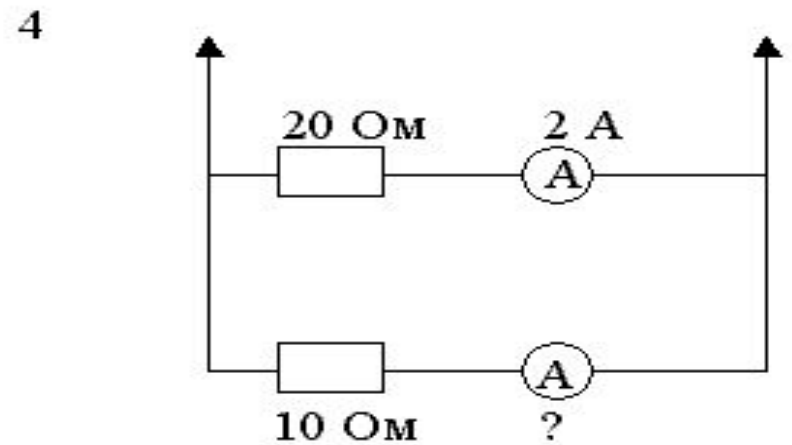
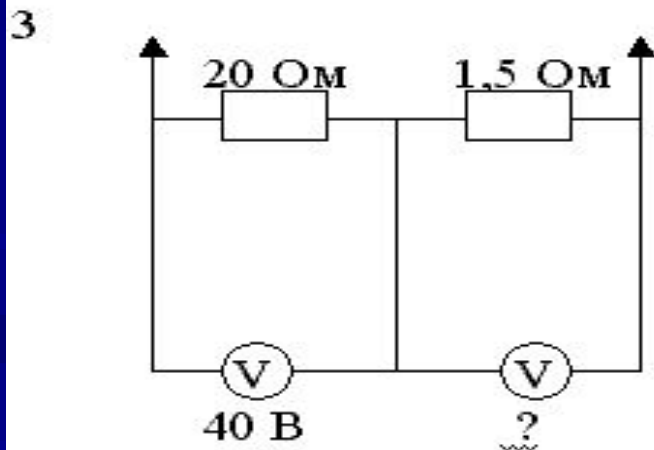
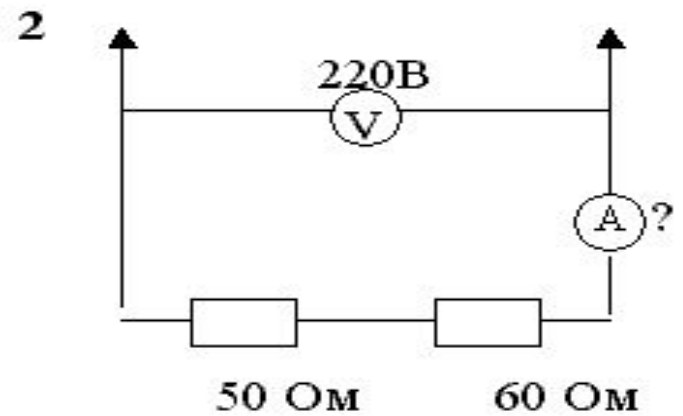
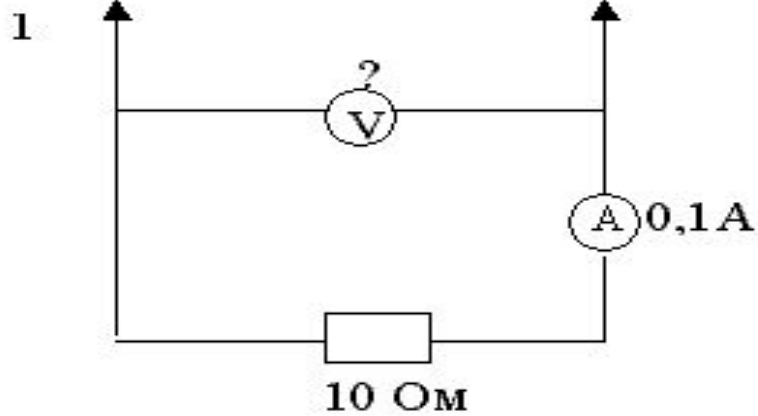
Г



Д



# Групповая работа



# Виды соединений

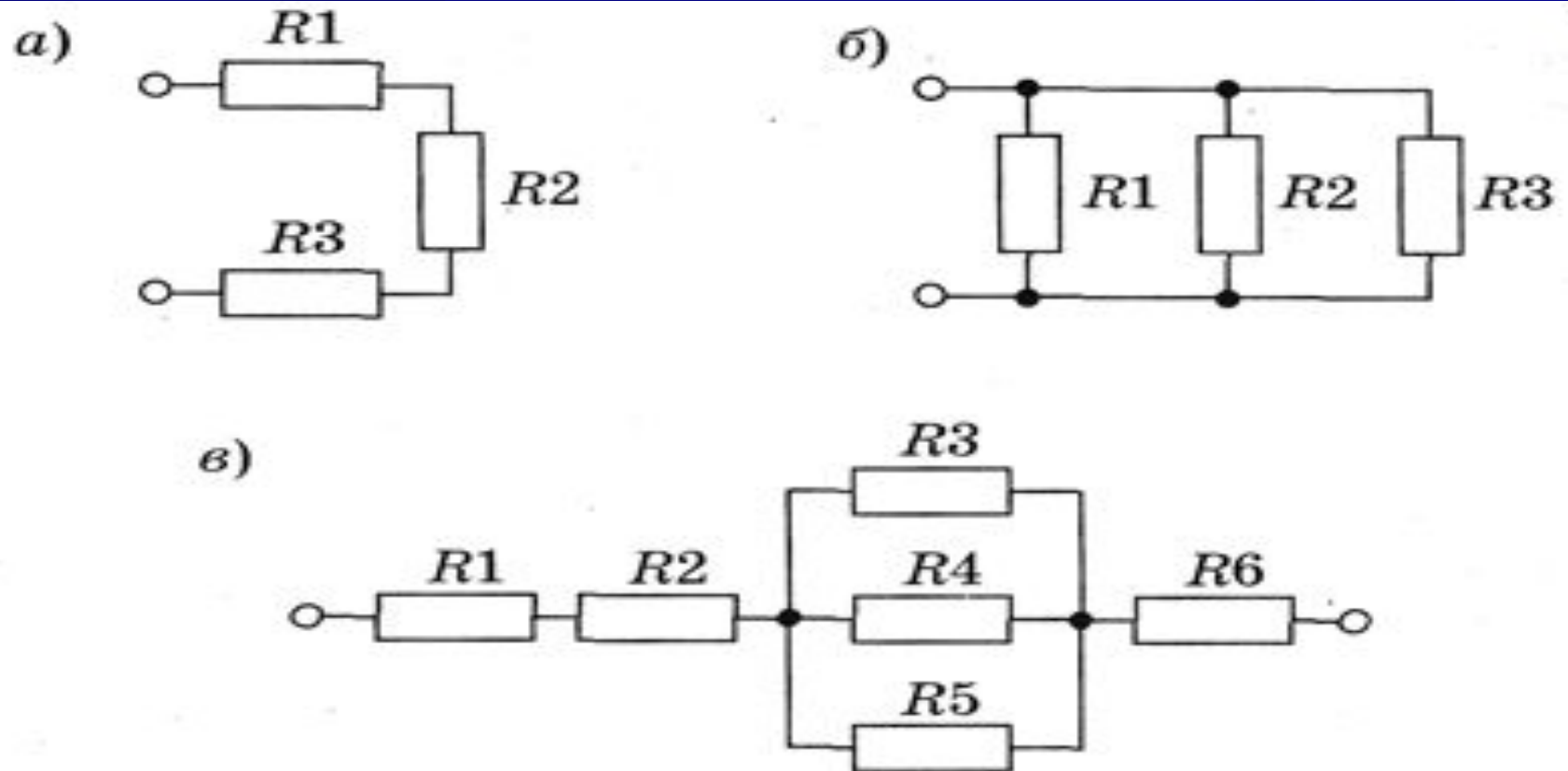
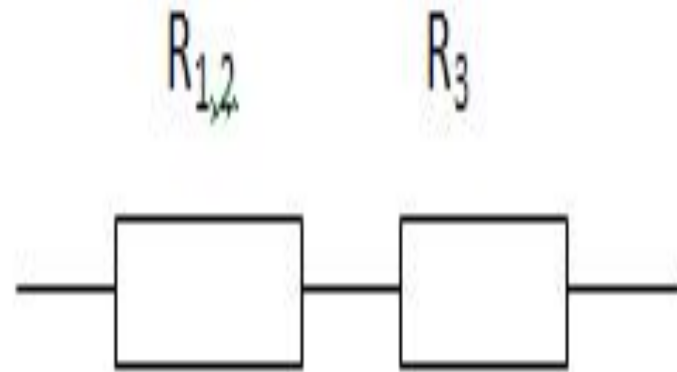
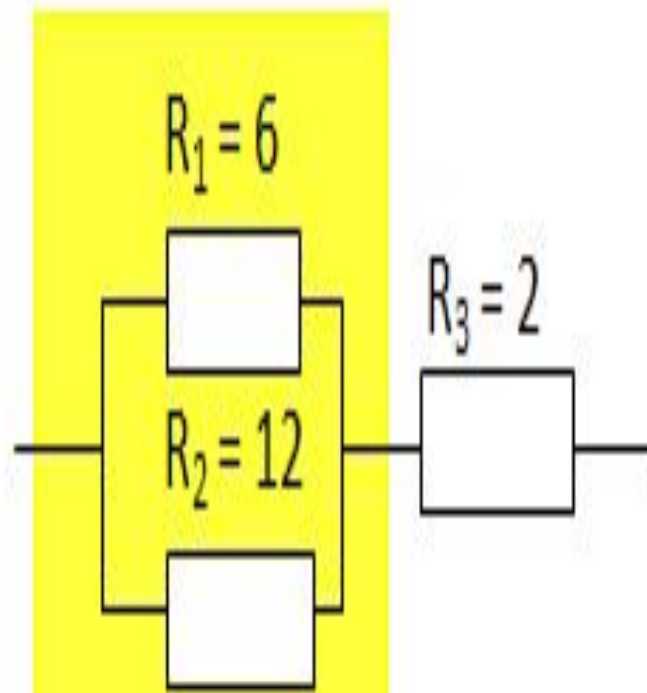
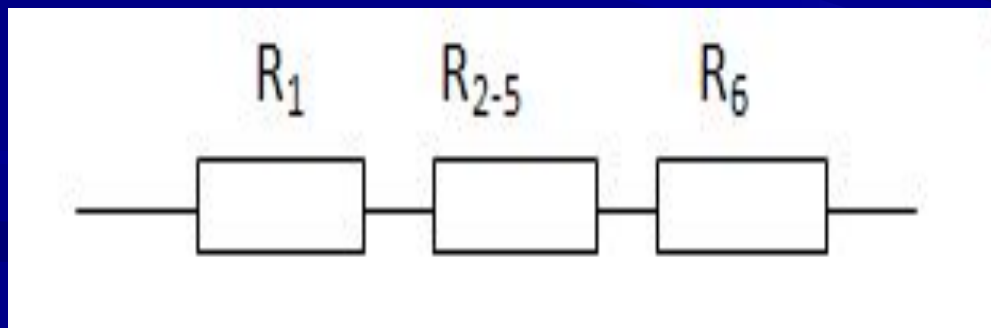
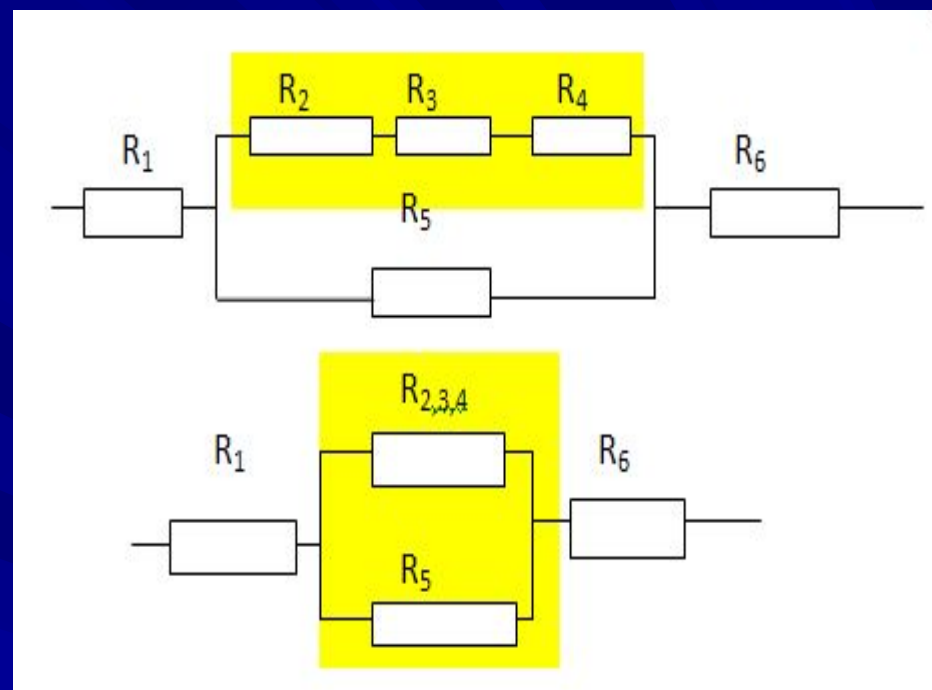
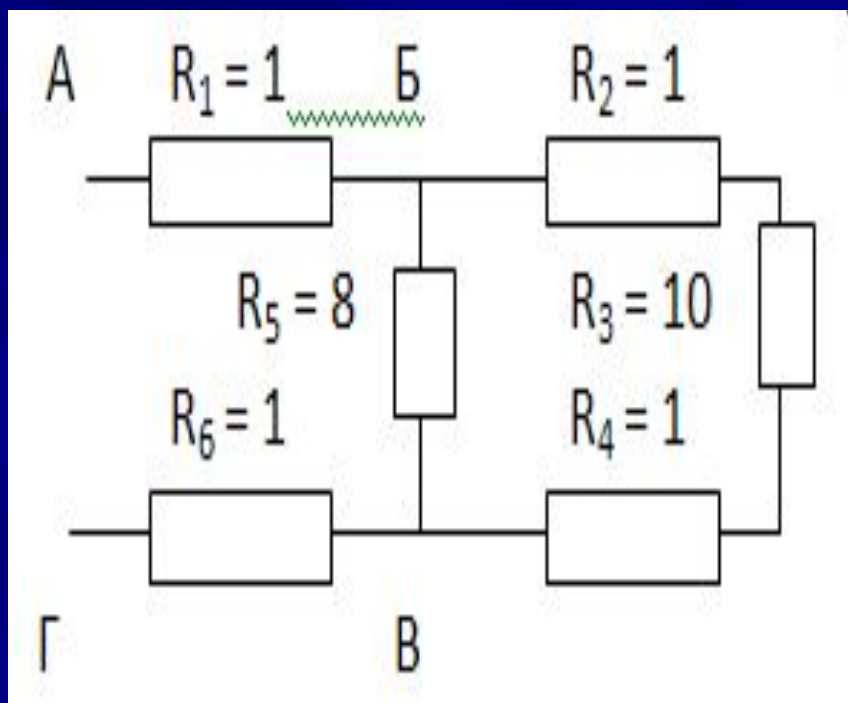


Рис. 43

# Смешанное соединение проводников



# Разберись с соединениями!





# Тест. Соединение проводников

1. Выберите законы для последовательного соединения проводников

- a.  $U = U_1 + U_2 + \dots$
- b.  $I = I_1 + I_2 + \dots$
- c.  $U = U_1 = U_2 = \dots$
- d.  $I = I_1 = I_2 = \dots$

2. Выберите законы для параллельного соединения проводников.

- a.  $U = U_1 + U_2 + \dots$
- b.  $I = I_1 = I_2 = \dots$
- c.  $I = I_1 + I_2 + \dots$
- d.  $U = U_1 = U_2 = \dots$

**3. При последовательном соединении проводников верно, что ...**

- a.  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$
- b.  $R = R_1 + R_2 + \dots$
- c. Их общее сопротивление больше большего из сопротивлений.
- d. Их общее сопротивление меньше меньшего из сопротивлений.

**4. При параллельном соединении проводников верно, что ...**

- a. Их общее сопротивление меньше меньшего из сопротивлений.
- b.  $R = R_1 + R_2 + \dots$
- c. Их общее сопротивление больше большего из сопротивлений.
- d.  $1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$

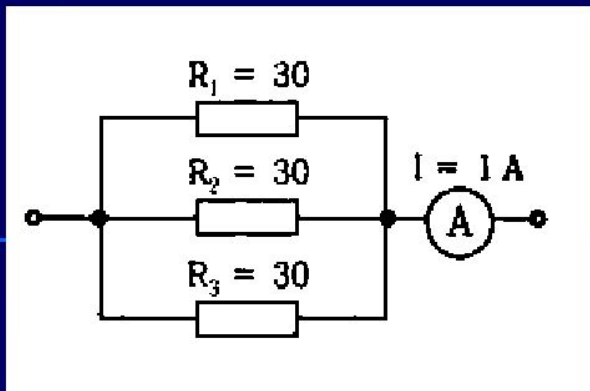
5. Лампочку и резистор подключили к одинаковым источникам тока. В лампочке сила тока больше, чем в резисторе. Значит

- a. Сопротивление лампочки больше, чем сопротивление резистора.
- b. Нельзя узнать, сопротивление чего больше: лампочки или резистора.
- c. Сопротивление резистора больше, чем сопротивление лампочки.
- d. Лампочка и резистор имеют равные сопротивления.

6. В лампочке и резисторе сила тока одинакова. Но напряжение на лампочке больше, чем на резисторе. Значит

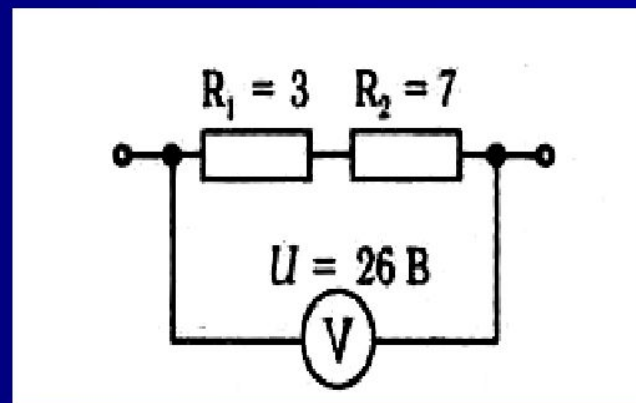
- a. Сопротивление резистора больше, чем сопротивление лампочки.
- b. Нельзя узнать, сопротивление чего больше: лампочки или резистора.
- c. Лампочка и резистор имеют равные сопротивления.
- d. Сопротивление лампочки больше, чем сопротивление резистора.

1

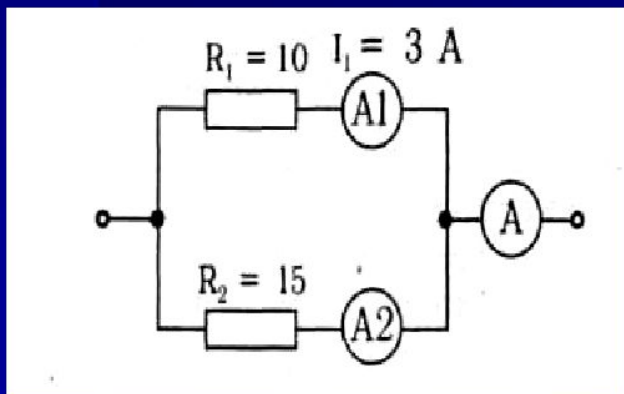


Сформулируйте  
возможные вопросы к  
задачам? Решите.

2



3



# Подведение итогов. Рефлексия урока.

- Как вы думаете мы достигли цели урока?
- Какие задания были наиболее интересны?
- Какие задания были наиболее трудные?
- Оцените собственную деятельность на уроке и поставьте себе самооценку.
- Спасибо за урок!



**СПАСИБО ЗА УРОК!**

11. По схеме, изображенной на рис. 21, определите показания амперметра и сопротивление  $R_2$ , если  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ .

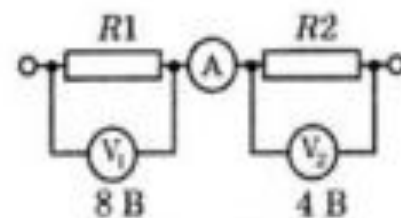


Рис. 21

12. Каковы показания амперметра и вольтметра  $V_2$  (рис. 22), если  $R_1 = 4 \text{ Ом}$ , а  $R_2 = 6 \text{ Ом}$ ?

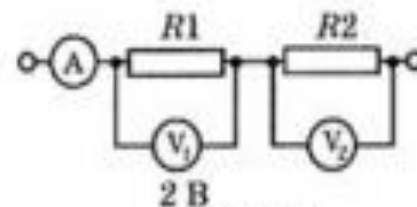


Рис. 22

14. Рассчитайте общее сопротивление цепи и определите показания амперметра (рис. 23), если  $R_1 = R_2 = 12 \text{ Ом}$ .

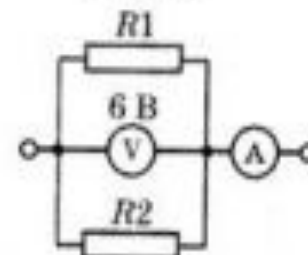


Рис. 23

16. Определите показания амперметра  $A$  и напряжение на концах каждого проводника (рис. 25), если  $R_1 = 15 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ .

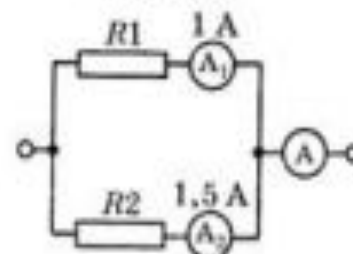
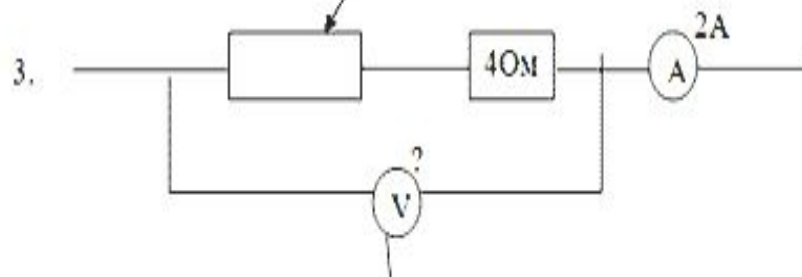
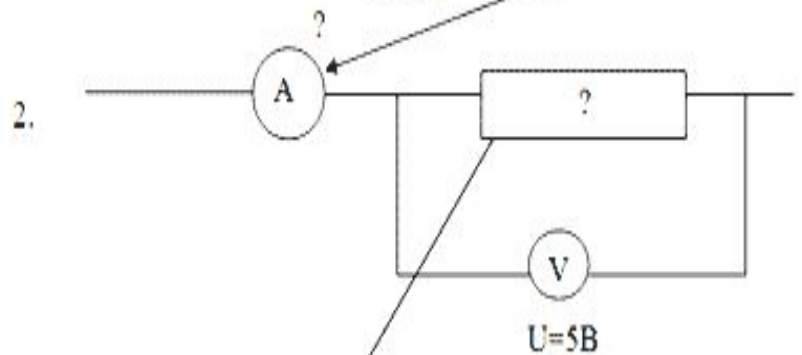
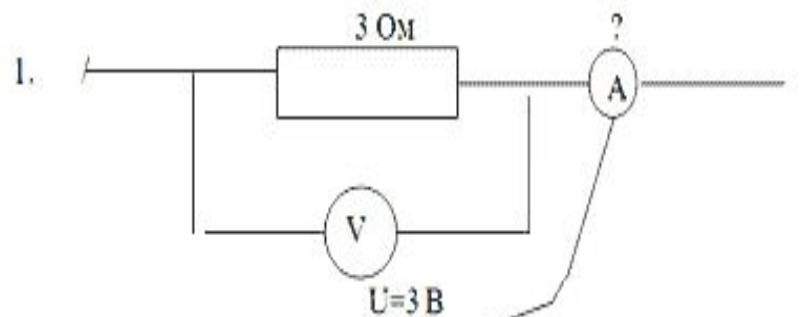
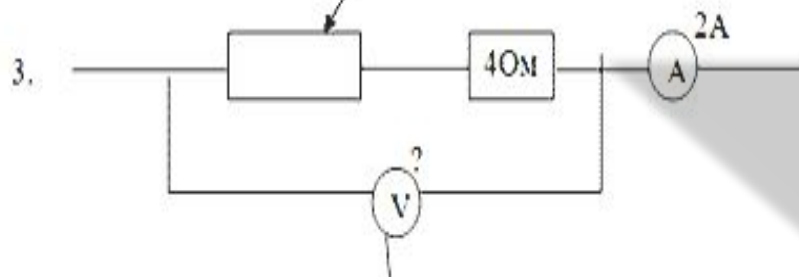
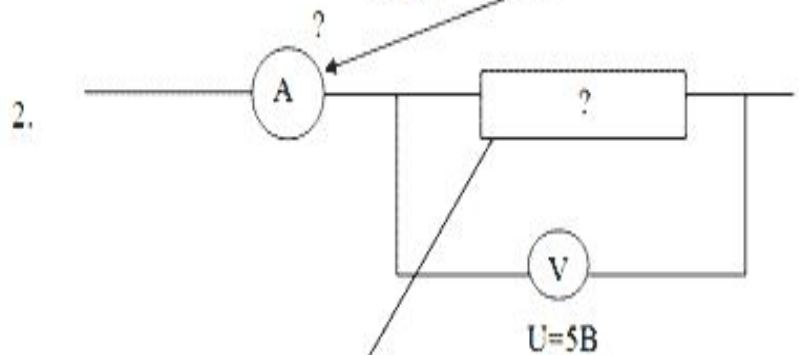
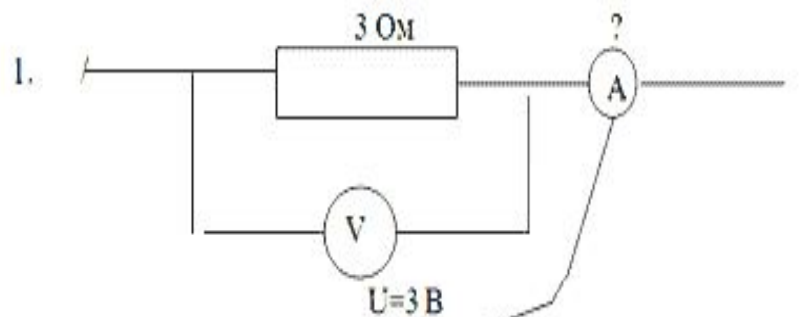


Рис. 25





# Нарисуйте схему

