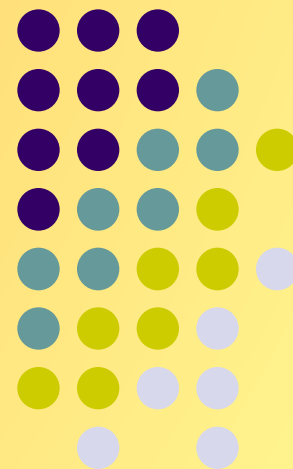


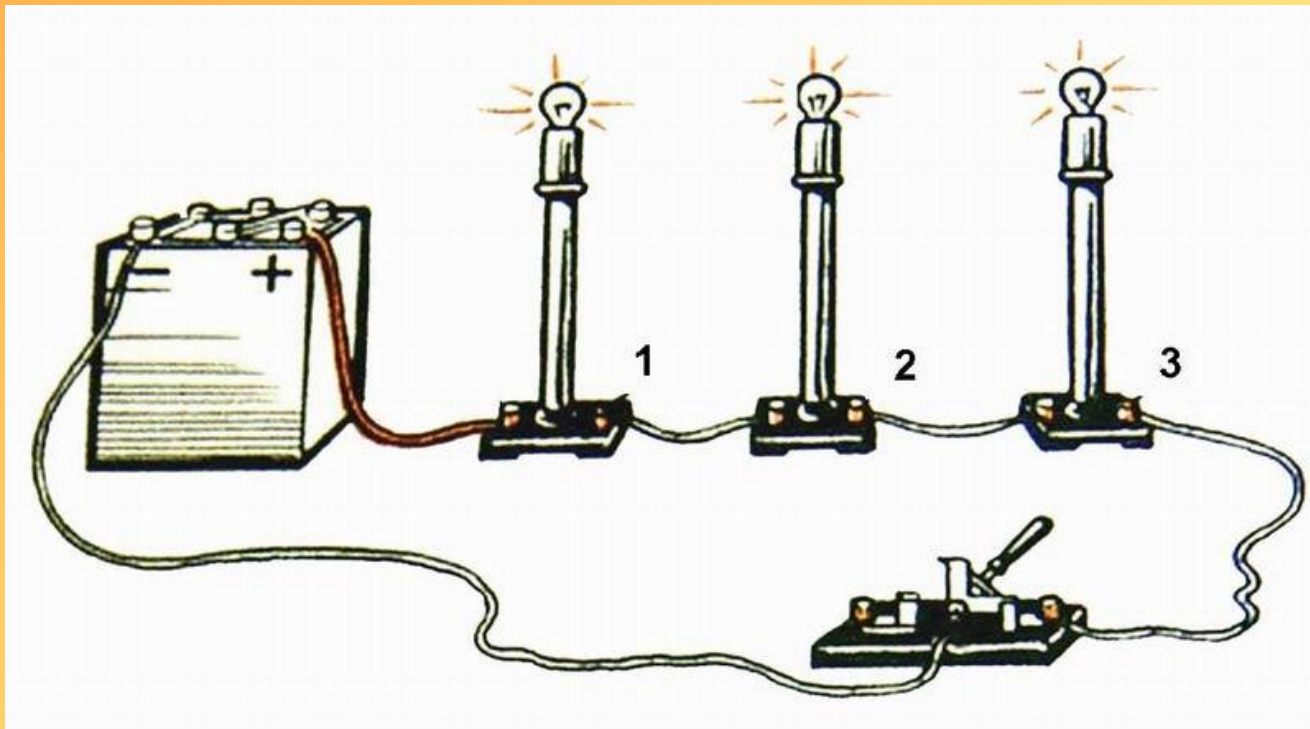
Последовательное соединение проводников

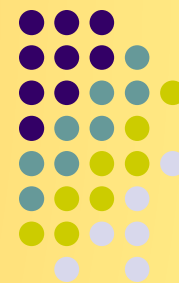
В любой науке,
в любом
искусстве
лучший учитель -

ОПЫТ.
Мигель де Сервантес.



Последовательное соединение – это такое подключение потребителей, когда конец первого соединяется с началом второго, а конец второго – с началом третьего и т.д.



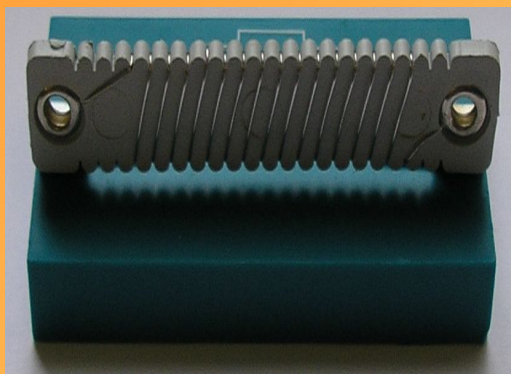


Задачи

урока:

- Изучить последовательное соединения проводников в электрической цепи.
- экспериментально определить соотношение между величинами силы тока (напряжения) на отдельных участках цепи при последовательном соединении проводников;
- экспериментально определить общее сопротивление цепи при последовательном соединении проводников;

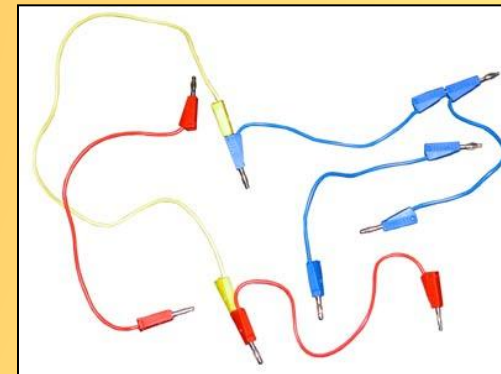
Газовые электрические приборы



резистор



лампочка



провода



амперметр

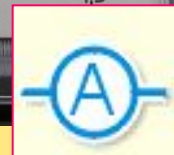


Источник тока

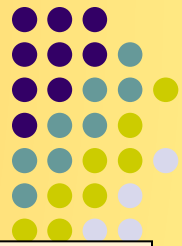


КЛЮЧ

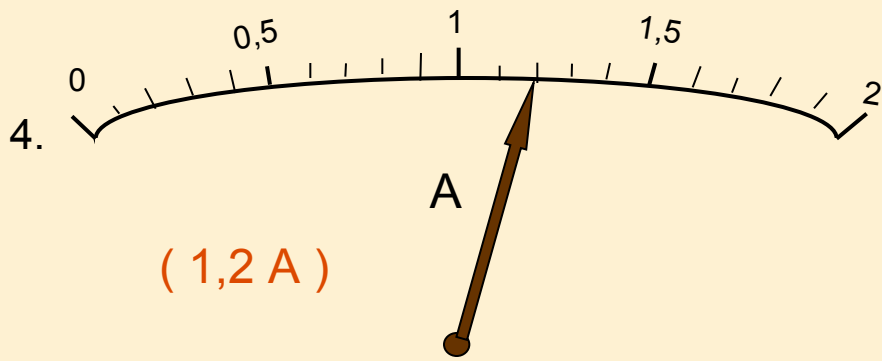
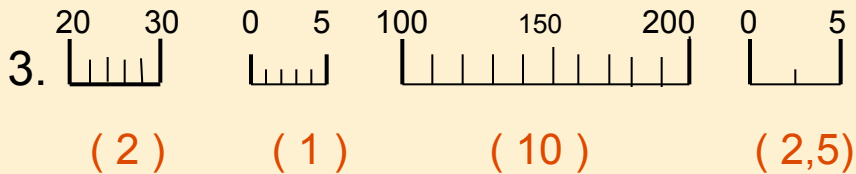
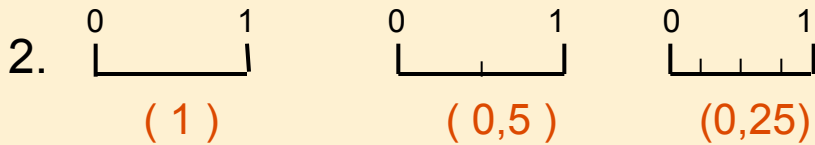
Найдите условное обозначение



Шкалы приборов



Определите цену деления следующих шкал приборов:

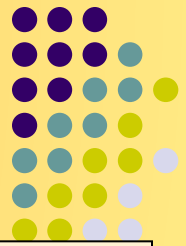


Общее правило:

1. Найти разность между соседними числами одного уровня на шкале ($Ч_2 - Ч_1$).
2. Сосчитать, сколько делений находится на шкале между ними (N).
3. Разделить полученную разность на число делений.

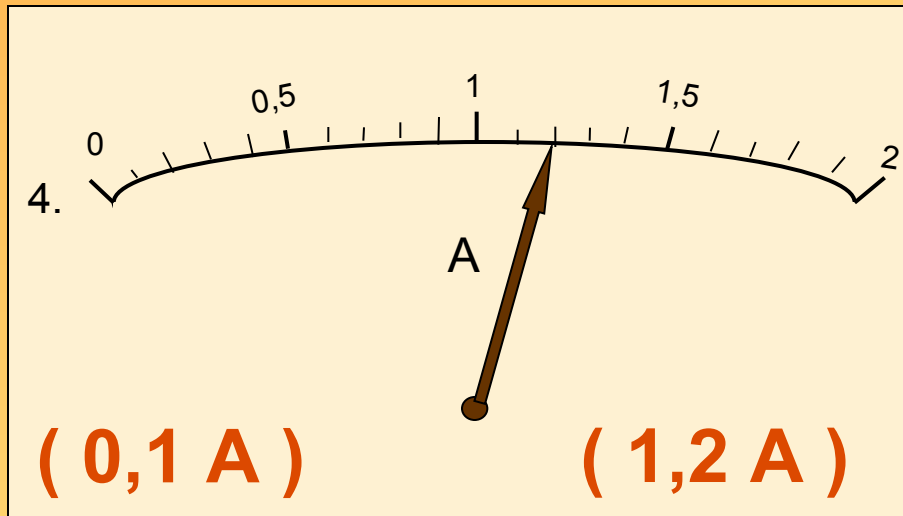
$$\text{Цена деления} = \frac{Ч_2 - Ч_1}{N}$$

Шкалы приборов



Определить цену деления амперметра.

Какую силу тока он показывает?



Общее правило:

1. Найти разность между соседними числами одного уровня на шкале ($Ч_2 - Ч_1$).
2. Сосчитать, сколько делений находится на шкале между ними (N).
3. Разделить полученную разность на число делений.

$$\text{Цена деления} = \frac{Ч_2 - Ч_1}{N}$$

Гаскажи о приборе

- Вольтметр
- Измеряет напряжение
- Включается параллельно

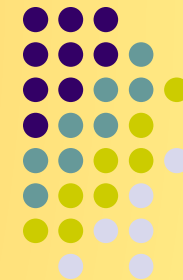
«+» к «+» «-» к «-»

- Цена деления:
0,5В и 2В

- Условное обозначение



Расскажи о приборе:



- Амперметр
- Измеряет силу тока
- Включается последовательно

«+» к «+» «-» к «-»

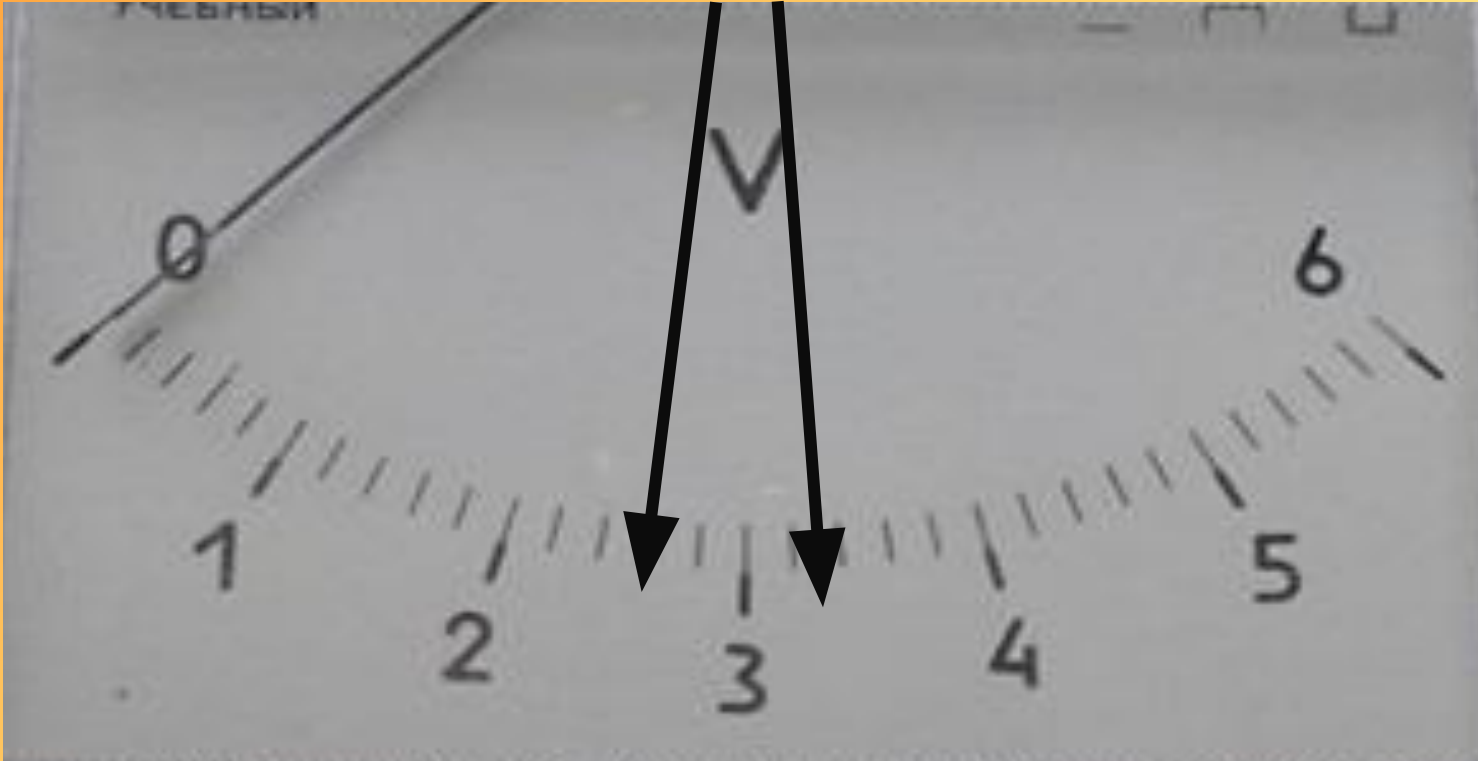
- Цена деления 0,1А
- Условное обозначение



Переведите в систему СИ:

- 200 мВ = 0,2 В
- 6 кВ = 6000 В
- 524 мкВ = 0,000524В
- 0,02 кА = 20 А
- 270 мА = 0,27 А
- 34 мВ = 0,034 В
- 20 мин. = 1200 с
- 2,1 МВ = 2100000 В

Определите цену деления прибора:



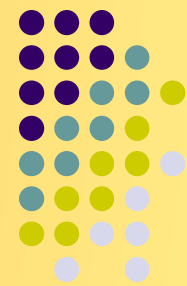
Цена деления = 0,2 В

$$U_1 = 2,6 \text{ В}$$

$$U_2 = 3,3 \text{ В}$$

Вспомните

обозначение и единицу
измерения следующих
физических величин:



Сила тока

I, Ампер

Напряжение

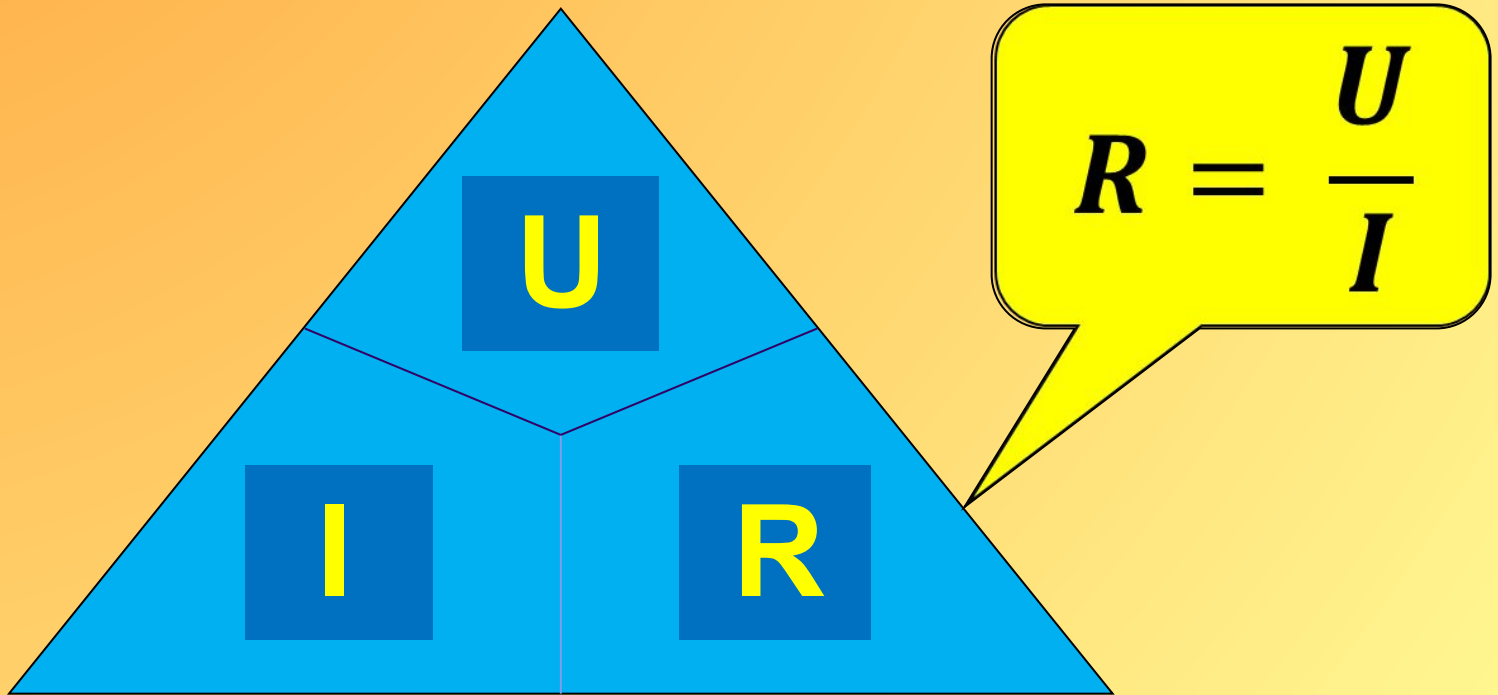
**U,
Вольт**

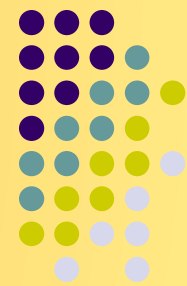
Сопротивление

R, Ом

закон Ома для участка цепи.

Используя магический треугольник,
скажите как найти сопротивление





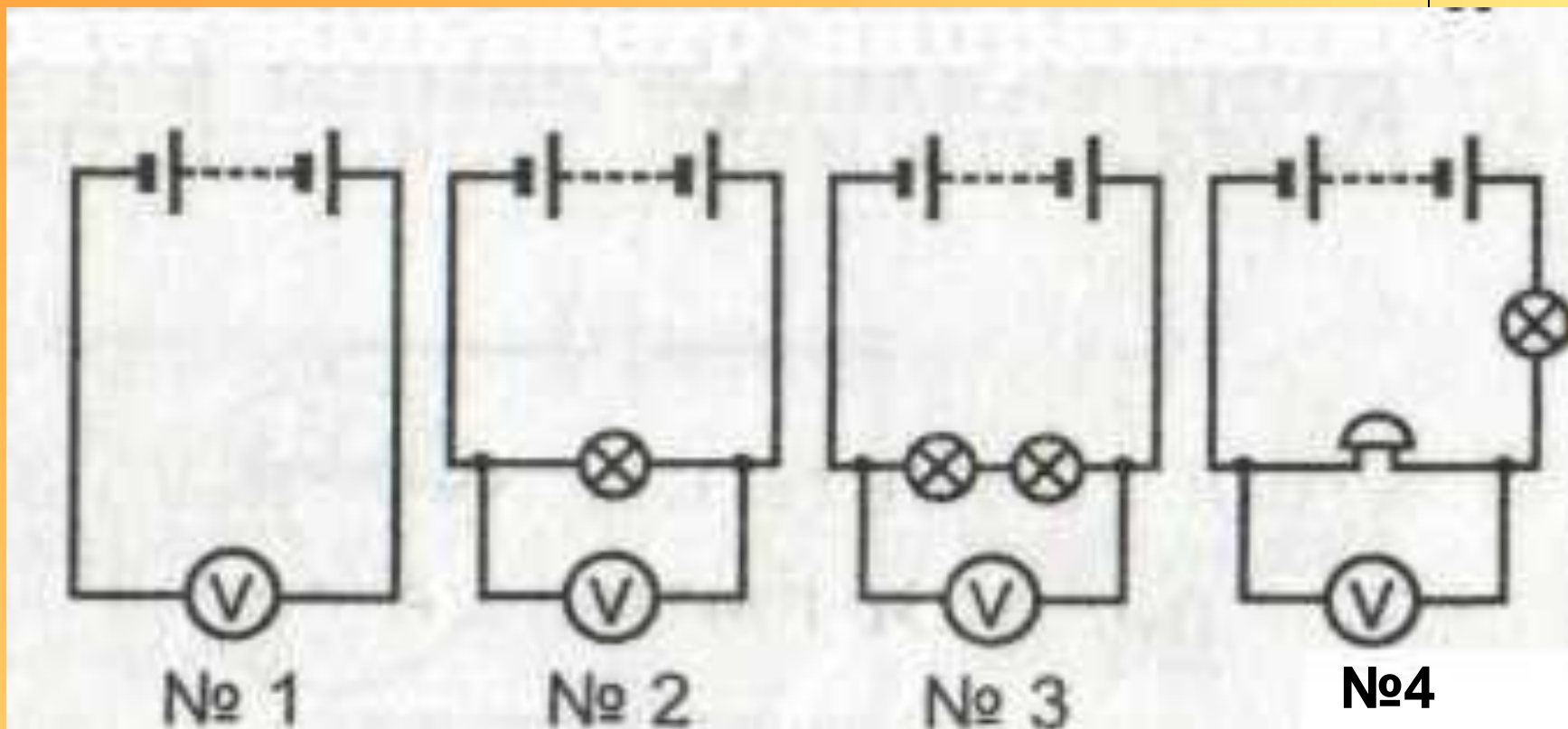
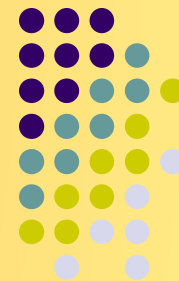
Определите
сопротивление
лампы по показаниям
приборов.



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

$$R = \frac{15\text{В}}{3\text{А}} = 5 \text{ Ом}$$

ВОЛЬТМЕТР ИЗМЕРЯЕТ НАПРЯЖЕНИЕ



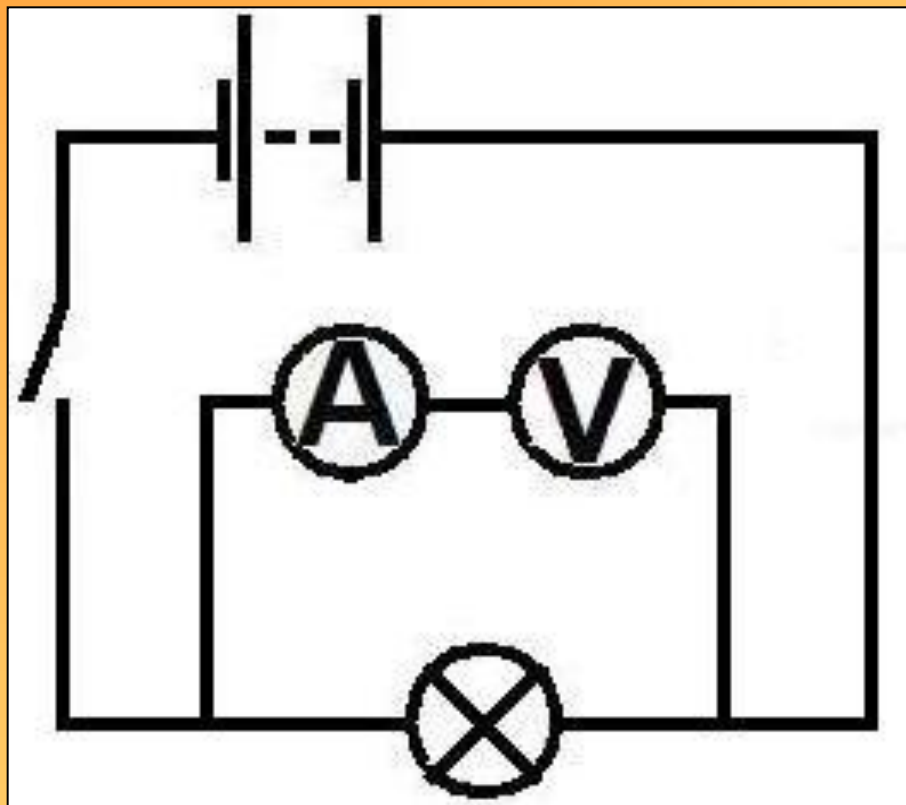
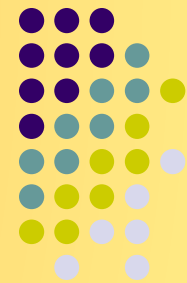
На батарее

На лампе

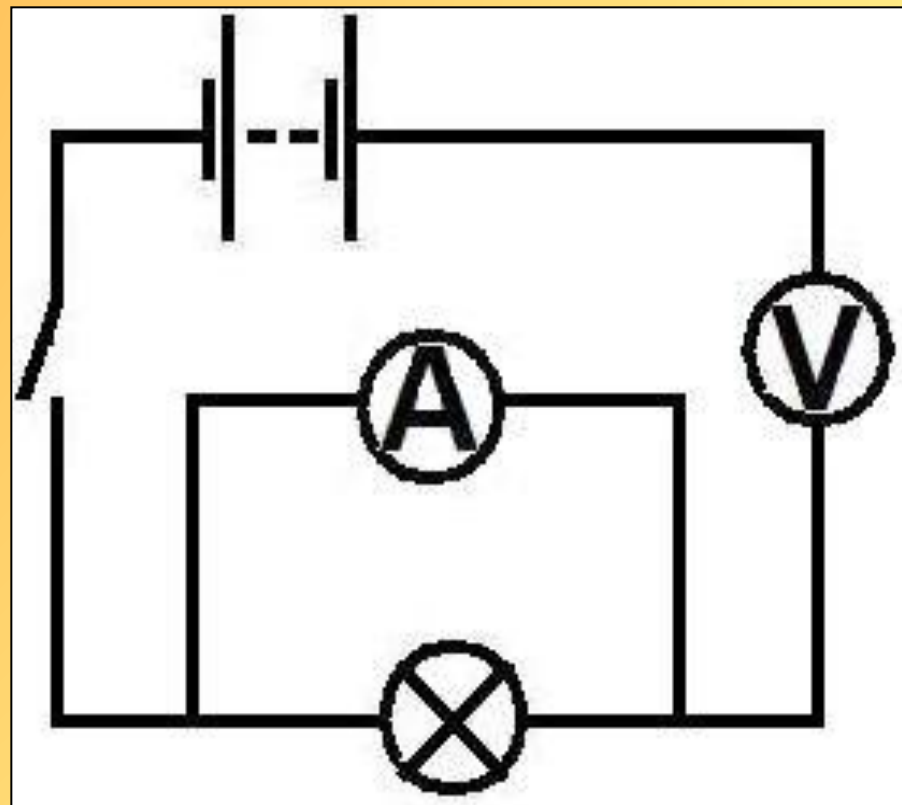
На двух лампах

На звонке

Найдите ошибку в схемах

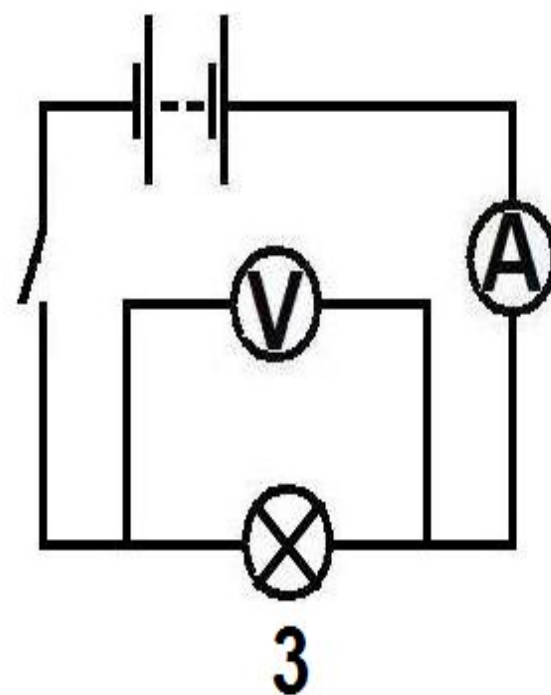
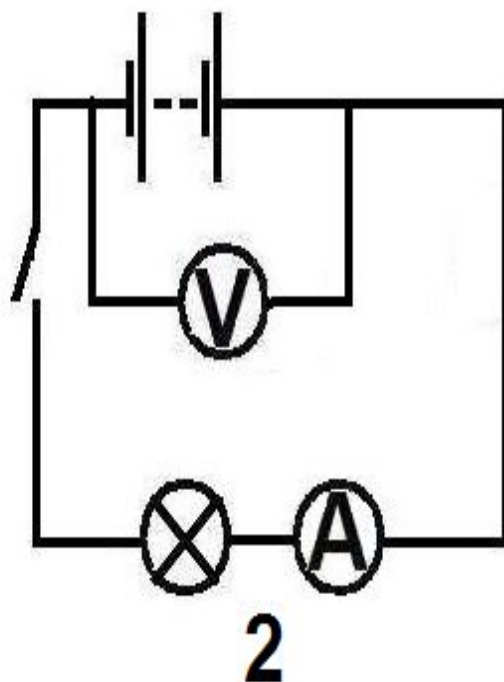
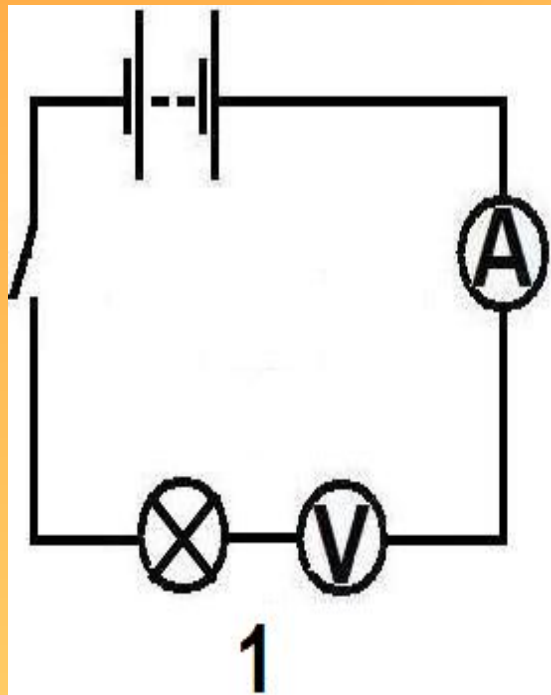
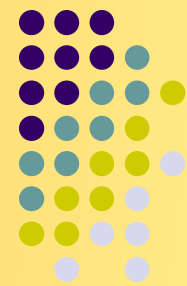


1

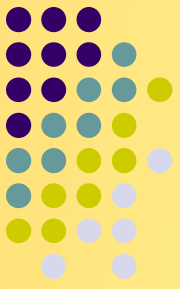


2

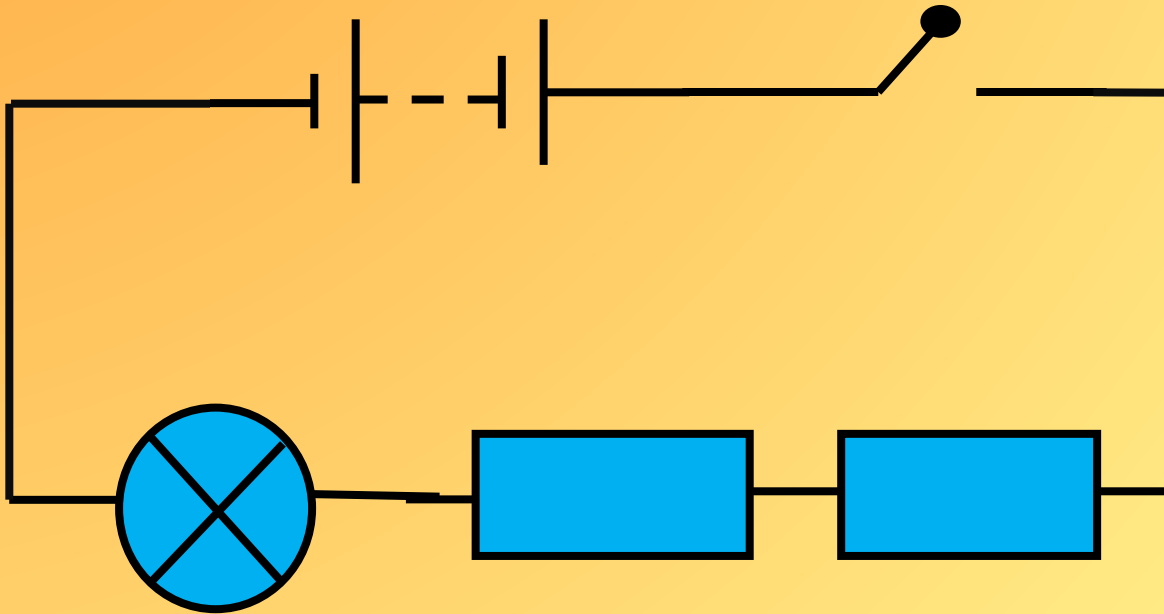
**На какой схеме вольтметр
правильно измеряет
напряжение на лампочке?**



Практическая работа.

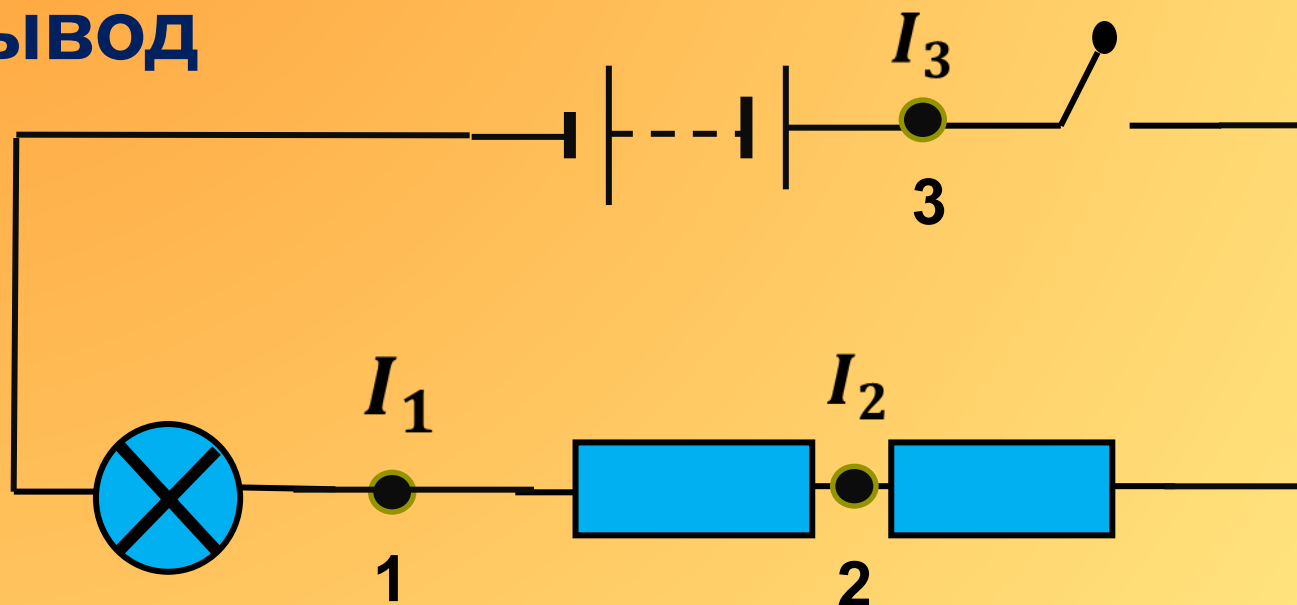


1) Собрать электрическую цепь по схеме:



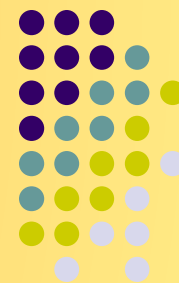
2) Помещая амперметр поочерёдно в точки 1, 2 и 3 измерьте силу тока в различных участках цепи и сделайте

ВЫВОД

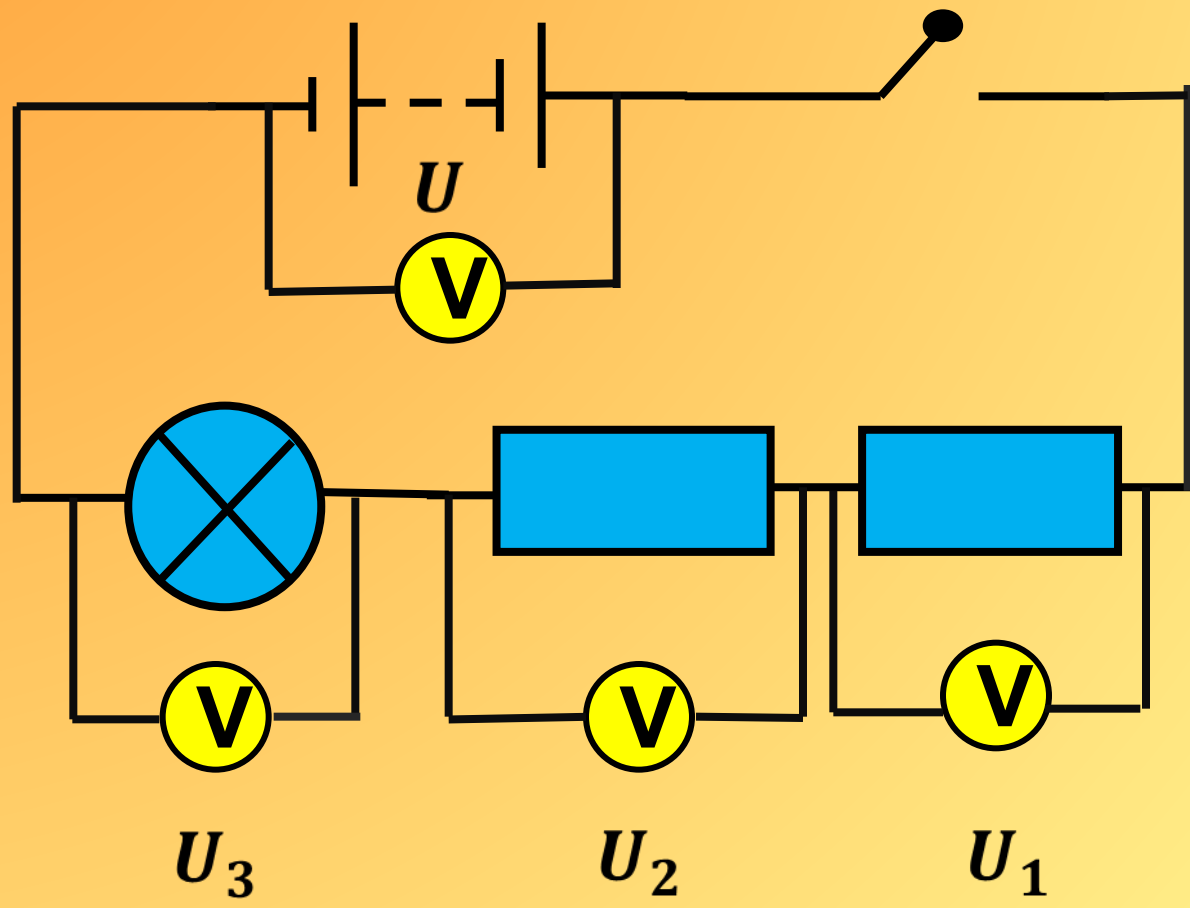


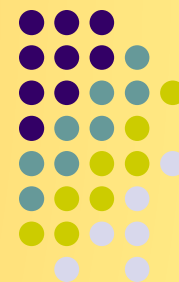
Вывод: сила тока в различных участках цепи при последовательном соединении **одинаковая**

$$I_1 = I_2 = I_3 = I$$



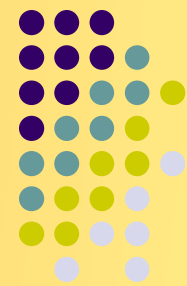
3) Измерьте напряжение на резисторах (U_1, U_2), на лампе (U_3) и на источнике тока (U). Сделайте вывод.



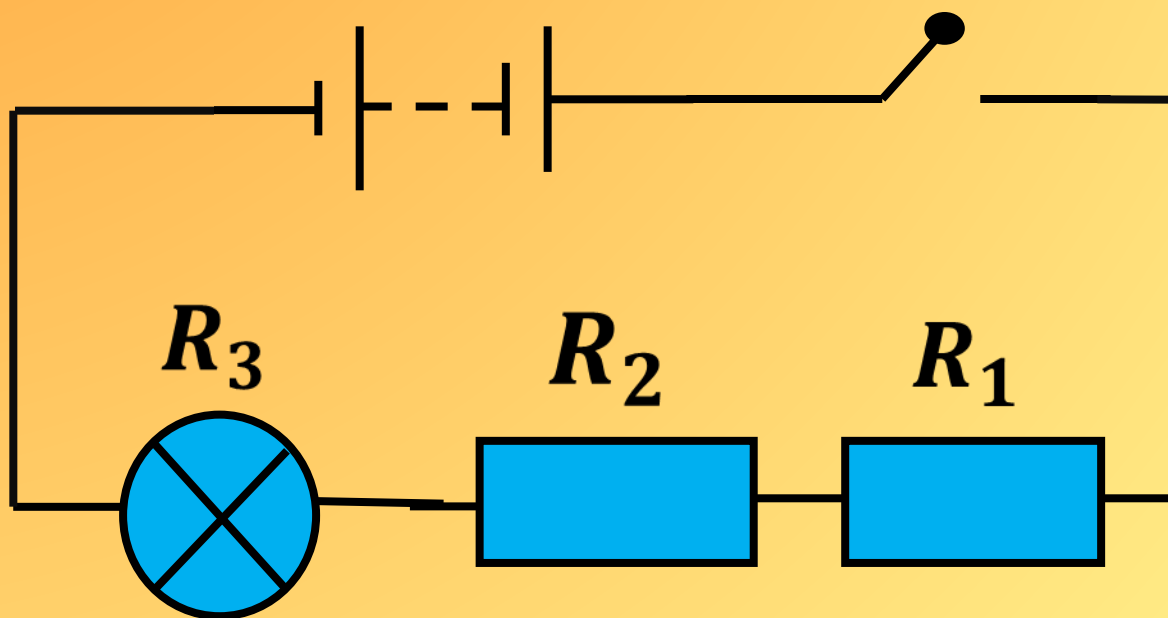


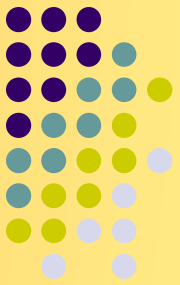
Вывод: полное напряжение
(напряжение на источнике тока)
равно сумме напряжений на
отдельных проводниках

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$



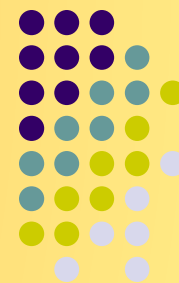
4) По формуле $R = \frac{U}{I}$ рассчитайте сопротивление резисторов, лампы и полное сопротивление в цепи R





Вывод: полное сопротивление в цепи при последовательном соединении **равно сумме сопротивлений отдельных проводников**

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



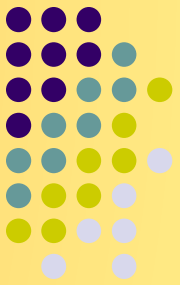
Задани

Рассчитайте, под каким напряжением находится каждая лампочка в гирлянде.

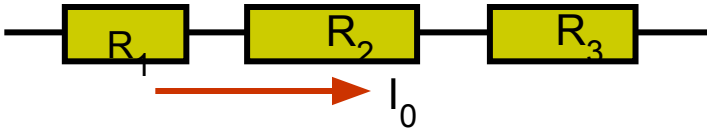
Решение: $n = 20$, $U = 220\text{В}$

$$U = n U_1,$$

$$U_1 = \frac{U}{n} = \frac{220\text{В}}{20} =$$



Последовательное



1 $I_1 = I_2 = I_3 = I_0 = \text{пост.}$

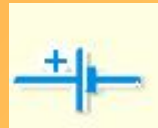
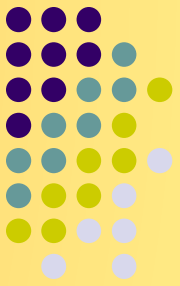
2 $R_1 + R_2 + R_3 = R_0$

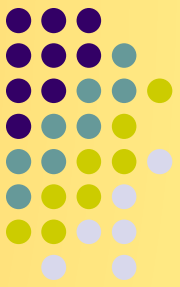
3 $U_1 + U_2 + U_3 = U_0$

4 $I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$

$U \sim R$

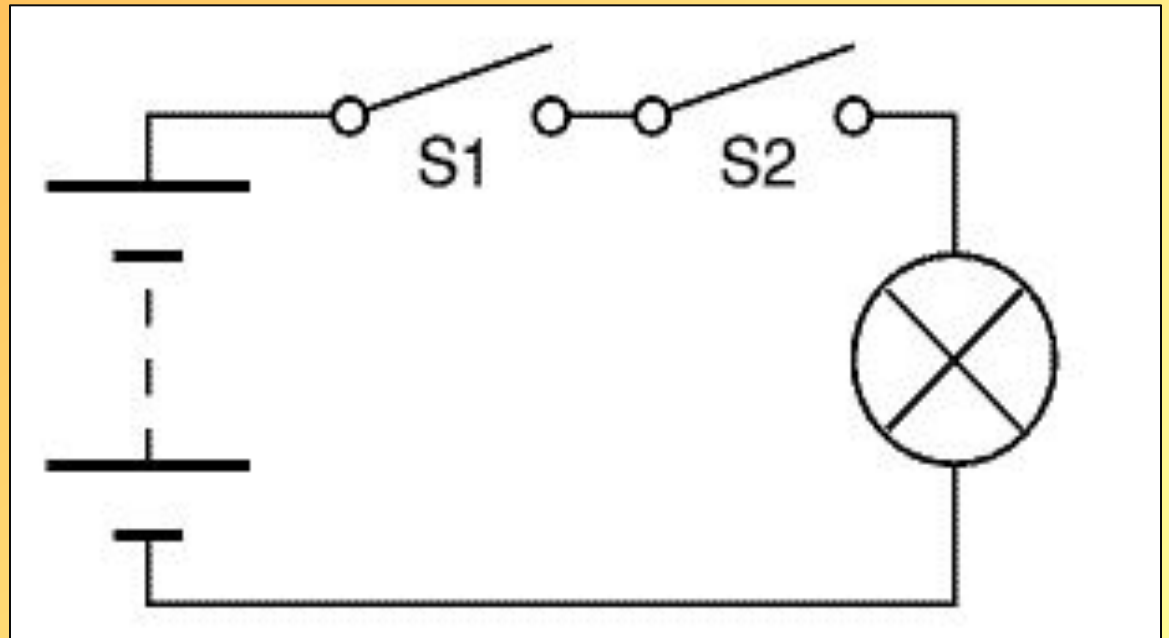
последовательного соединения элементов :

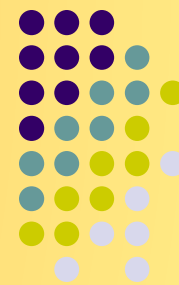




Последовательное соединение выключателей:

Если несколько выключателей подключены **последовательно**, то для замыкания цепи необходимо, чтобы они **все были включены** (контакты замкнуты). Эта схема показывает простейшую цепь с двумя выключателями, подключенными последовательно для управления одной лампой. И выключатель S_1 и выключатель S_2 должны быть включены для того, чтобы загорелась лампа.





Преимущества и недостатки

последовательного

соединения.

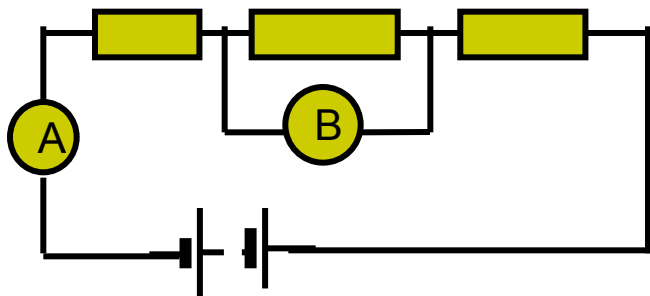
преимущества: можно включать в сеть с напряжением 220В лампы и приборы, рассчитанные на меньшее напряжение

- **недостатки:** при перегорании одной лампы - остальные не будут гореть.

Последовательное соединение проводников

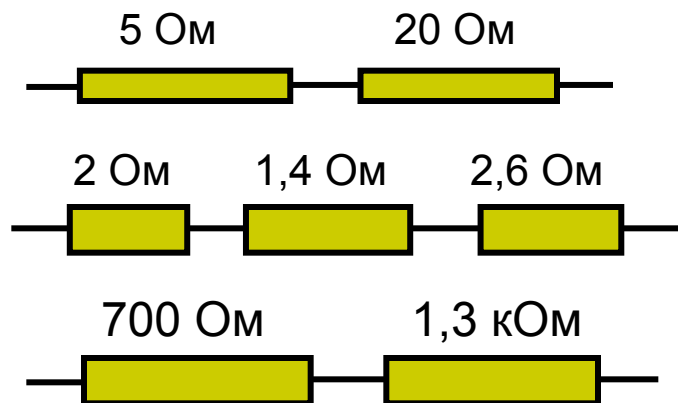


3



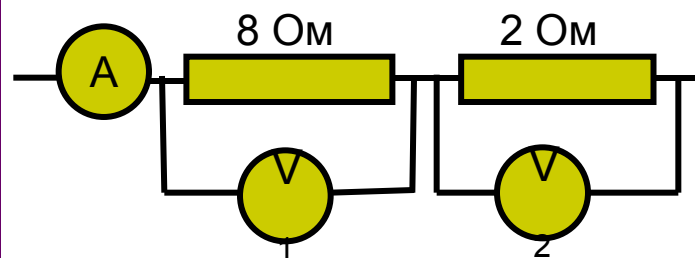
В цепь последовательно включены три сопротивления $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = 6 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$. Какую силу тока показывает амперметр, если на вольтметре $1,5 \text{ В}$?

1



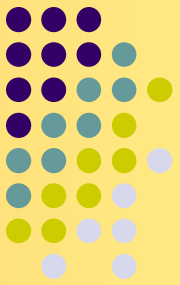
Вычислить общее сопротивление

2



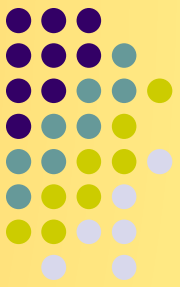
Вольтметр V_1 показывает 12 В . Каковы показания амперметра и второго вольтметра?

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:

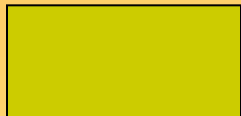
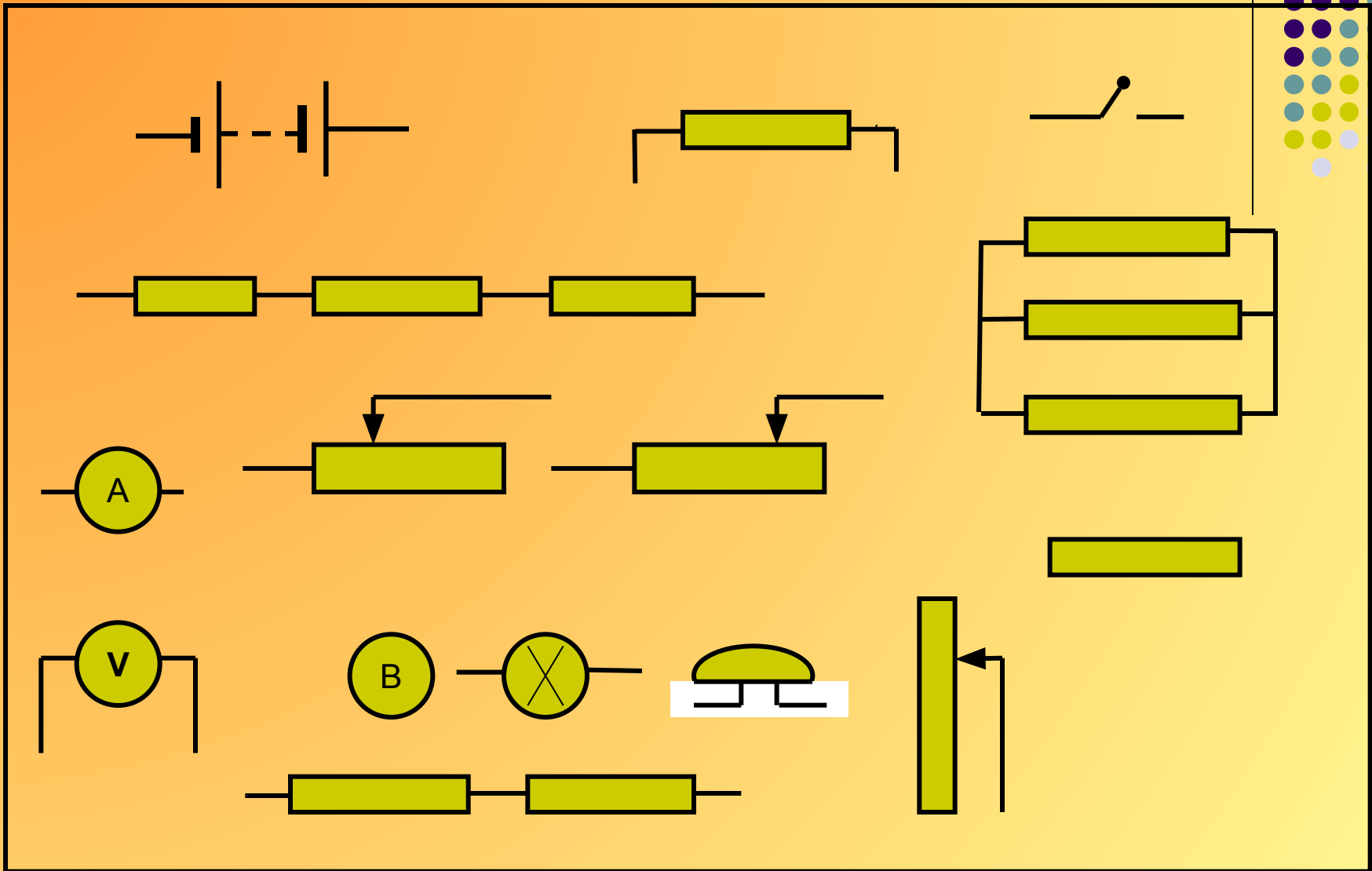
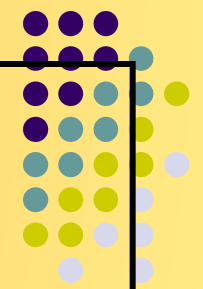


- При последовательном соединении проводников сила тока везде
- Если переставить местами амперметр и резистор в последовательном соединении, то показания амперметра
- Напряжение в цепи равно
- Полное сопротивление равно

ПРОВЕРЬ СЕБЯ:



- При последовательном соединении проводников сила тока везде **одинаковая**.
- Если переставить местами амперметр и резистор в последовательном соединении, то показания амперметра **не изменятся**.
- Напряжение в цепи равно **сумме напряжений на отдельных проводниках**.
- Полное сопротивление равно **сумме сопротивлений отдельных проводников**.



Конструктор для составления электрических цепей