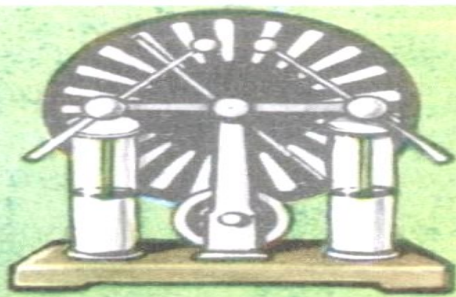


127/220 В



10^3 В

$12 - 15 \cdot 10^3$ В

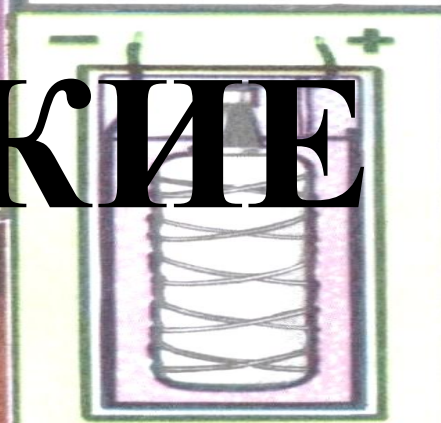


0,3 - 2 В



$10^5 - 10^7$ В

600 В



10^7 В

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ



$4 \cdot 10^5$ В

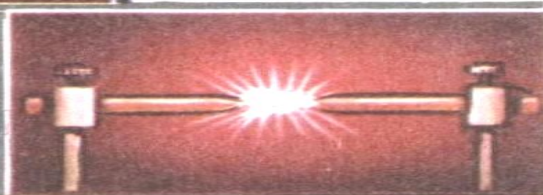


до 10^5 В



30 В

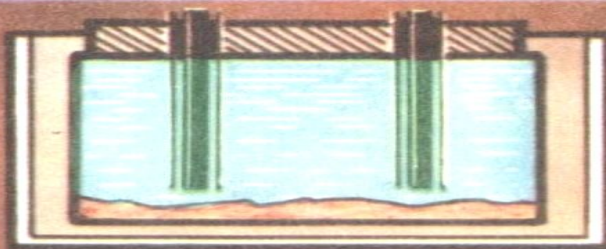
12 В



1,5 В

?

4,5 В




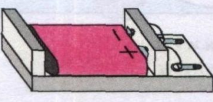

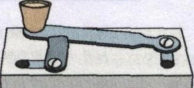
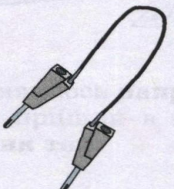
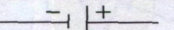
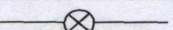
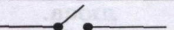

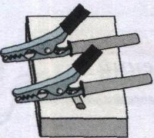
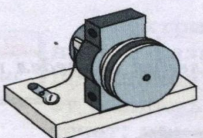
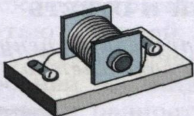
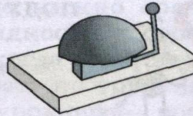
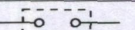
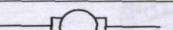
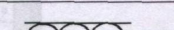
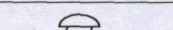
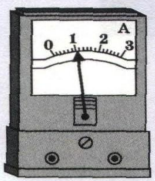
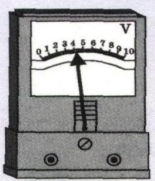


*Последовательное и
параллельное соединение
проводников*

СОДЕРЖАНИЕ

- Электрическая цепь и её составные части.
- Законы последовательного соединения проводников.
- Законы параллельного соединения проводников.
- Примеры решения задач.
- Видеозапись эксперимента.

Электрическая цепь и её составные части

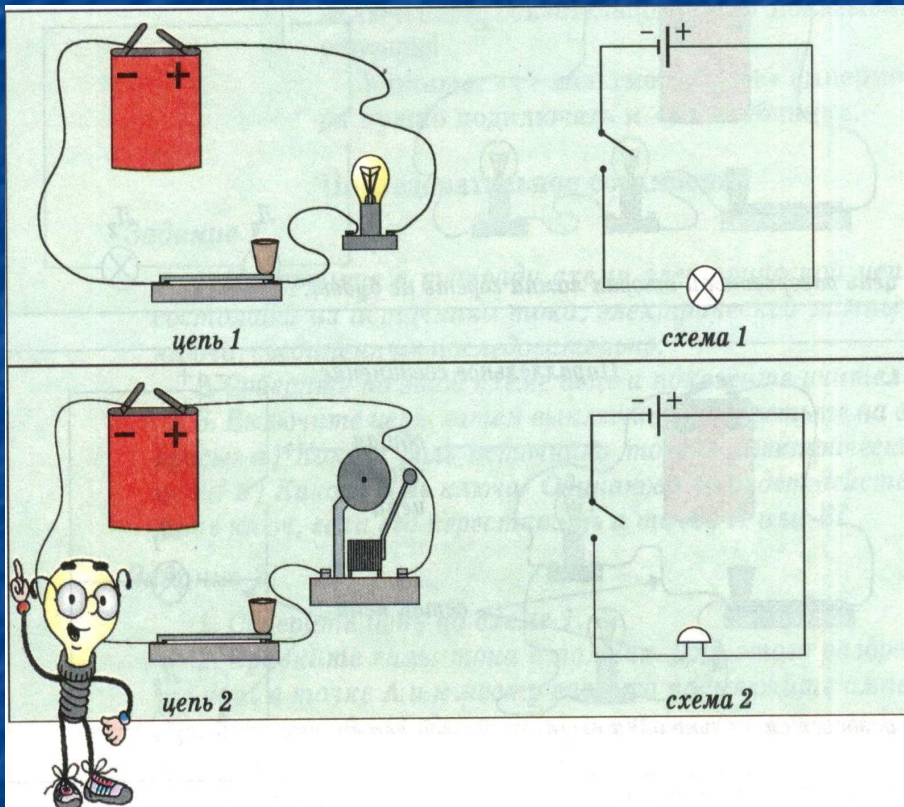


источник тока	потребитель тока	ключ	соединительные провода
			
			
универсальный держатель	электро-двигатель	катушка с сердечником	электрзвонок
			
			
амперметр	вольтметр		
			
			

Для того чтобы использовать энергию электрического тока, нужно прежде всего иметь **источник тока**. Электродвигатели, лампы, плитки, всевозможные электробытовые приборы называют **приёмниками** или **потребителями электрической энергии**. Чтобы включить и выключить в нужное время приёмники электрической энергии, применяют **ключи, рубильники, выключатели**. Для доставки электрической энергии приёмник соединяют с источником **проводами**.



Электрическая цепь и её составные части



Источник тока, приемники, замыкающие устройства, соединенные между собой проводами, составляют *простейшую электрическую цепь*.

Чтобы в цепи был ток, она должна быть *замкнутой*, т.е. состоять только из проводников электричества. Если в каком-нибудь месте провод оборвется, то ток в цепи прекратится. (На этом и основано действие выключателей.)

Чертежи, на которых изображены способы соединения электрических приборов в цепь, называются *схемами*. Приборы на схемах обозначают условными знаками.

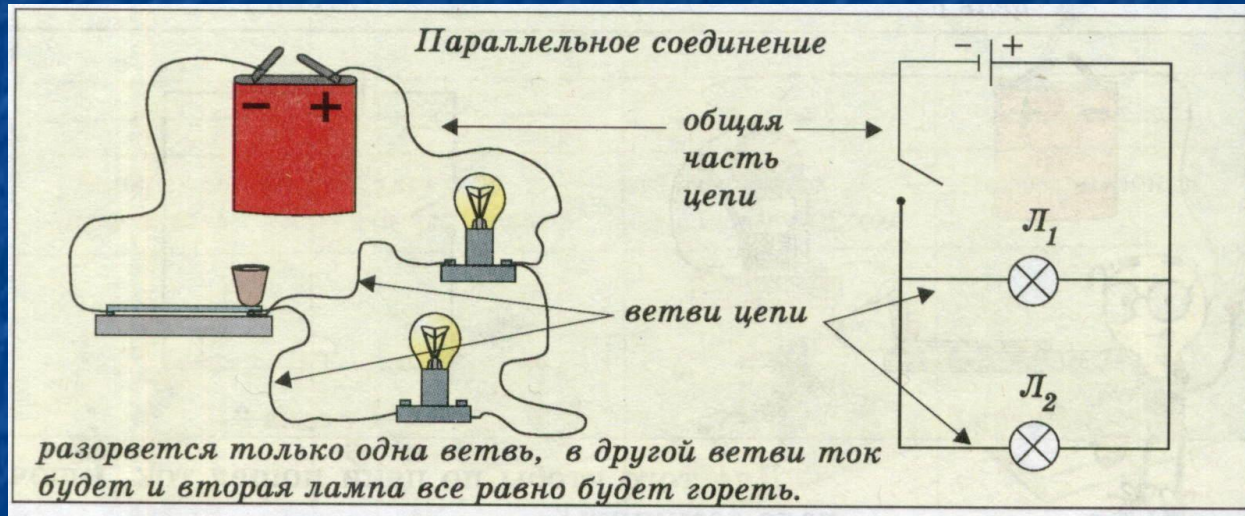


Законы последовательного соединения проводников



- При последовательном соединении сила тока в любых частях цепи одна и та же: $I=I_1=I_2$.
- Общее сопротивление цепи при последовательном соединении равно сумме сопротивлений отдельных проводников (или отдельных участков цепи): $R=R_1=R_2$.
- Полное напряжение в цепи при последовательном соединении, или напряжение на полюсах источника тока, равно сумме напряжений на отдельных участках цепи: $U=U_1+U_2$.

Законы параллельного соединения проводников



- Напряжение на концах всех параллельно соединенных проводников одно и тоже: $U=U_1=U_2$.
- Сила тока в неразветвленной части цепи равна сумме сил токов в отдельных параллельно соединенных проводниках: $I=I_1+I_2$.
- Общее сопротивление цепи при параллельном соединении равно:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}, \text{ или } R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Пример №1. Два проводника сопротивлением $R_1=2$ Ом, $R_2=3$ Ом соединены последовательно. Сила тока в цепи 1 А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное напряжение всего участка цепи.

Дано:

$$R_1 = 2 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 3 \text{ Ом}$$

$$I = 1 \text{ А}$$

R -?

U_1 -?

U_2 -?

U -?

Решение:

Сила тока во всех последовательно соединенных проводниках одна и та же и равна силе тока в цепи, т.е.:

$$I_1 = I_2 = I = 1 \text{ А}$$

Общее сопротивление цепи:

$$R = R_1 + R_2,$$

$$R = 2 \text{ Ом} + 3 \text{ Ом} = 5 \text{ Ом}.$$

Напряжение на каждом из проводников найдем по закону Ома:

$$U_1 = IR_1; U_1 = 1 \text{ А} \cdot 2 \text{ Ом} = 2 \text{ В};$$

$$U_2 = IR_2; U_2 = 1 \text{ А} \cdot 3 \text{ Ом} = 3 \text{ В};$$

Полное напряжение в цепи:

$$U = U_1 + U_2, \text{ или } U = IR.$$

$$U = 2 \text{ В} + 3 \text{ В} = 5 \text{ В}, \text{ или } U = 1 \text{ А} \cdot 5 \text{ Ом} = 5 \text{ В}.$$

Ответ: $R = 5 \text{ Ом}$, $U_1 = 2 \text{ В}$, $U_2 = 3 \text{ В}$, $U = 5 \text{ В}$.

Пример №2. осветительную сеть комнаты включены две электрические лампы, сопротивления которых 200 и 300 Ом. Напряжение в сети 120 В. Определить силу тока в каждой лампе, силу тока в подводящих проводах (т.е. силу тока до разветвления), общее сопротивление участка, состоящего из двух ламп.

Дано:

$$R_1 = 200 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 300 \text{ Ом}$$

$$U = 120 \text{ В}$$

Решение:

Напряжение на каждой лампе равно напряжению в сети, так как лампы соединены параллельно, т.е.

$U_1 = U_2 = 120 \text{ В}$. Силу тока в каждой лампе определяем, пользуясь законом Ома:

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

$$I_1 = \frac{U}{R_1}, I_1 = \frac{120 \text{ В}}{200 \text{ Ом}} = 0,6 \text{ А}, \quad I_2 = \frac{U}{R_2}, I_2 = \frac{120 \text{ В}}{300 \text{ Ом}} = 0,4 \text{ А}.$$

Сила тока в подводящих проводах равна сумме сил тока в лампах:

$$I = I_1 + I_2, I = 0,6 \text{ А} + 0,4 \text{ А} = 1 \text{ А};$$

Общее сопротивление участка цепи, состоящего из двух параллельно соединенных ламп, находим по закону Ома:

$$R = \frac{U}{I}, R = \frac{120 \text{ В}}{1 \text{ А}} = 120 \text{ Ом}.$$

Ответ: $I_1 = 0,6 \text{ А}, I_2 = 0,4 \text{ А}, I = 1 \text{ А}, R = 120 \text{ Ом}.$

Видеозапись эксперимента.

