

# Повторительно- обобщающий урок

«ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО  
ТОКА»



## Цели урока:

- Повторить и обобщить знания по теме «Законы постоянного тока» и применить их при решении расчетных, качественных и экспериментальных задач.

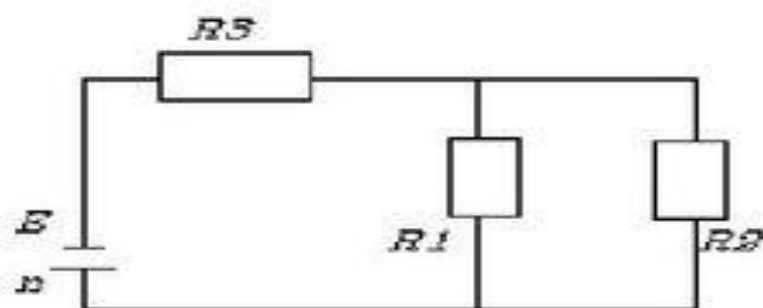
# Проверим формулы.

№	Физическая величина	Обозначение в физике (буква)	Единица измерения в системе СИ	Формула для вычисления этой физической величины
1	Сила тока			
2	Напряжение			
3	Сопротивление			
4	Мощность электрического тока			
5	Закон Ома для участка цепи			
6	Закон Ома для полной замкнутой цепи			
7	Работа электрического тока			

# Ответы формул.

№	Физическая величина	Обозначение в физике (буква)	Единица измерения в системе СИ	Формула для вычисления этой физической величины
1	Сила тока	$I$	$A$	$I = q/t$
2	Напряжение	$U$	$B$	$U = A/q$
3	Сопротивление	$R$	$Om$	$R = \frac{U}{I}$
4	Мощность электрического тока	$P$	$Bt$	$P = I U$
5	Закон Ома для участка цепи			$I = \frac{U}{R}$
6	Закон Ома для полной замкнутой цепи			$I = \frac{U}{R+r}$
7	Работа электрического тока	$A$	$Dj$	$A = I U t$

- Три резистора с сопротивлениями  $R_1=R_2=10$  Ом и  $R_3=3$  Ом подключены к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом. Найдите силу тока в цепи..



## Решение задачи.

Дано:

$$R_1=R_2=10 \text{ Ом}$$

$$R_3= 3 \text{ Ом}$$

$$\varepsilon =10 \text{ В}$$

$$r= 0.5 \text{ Ом}$$

Найти:  $I_{\text{общ}}$

Решение

$$I_{\text{общ}}= \varepsilon / R_{\text{общ}} + r$$

$$R_{\text{общ}} = R_3 + R_{1,2}$$

$$R_{1,2}=R_1 * R_2 / R_1 + R_2 = 100/20=5 \text{ Ом}$$

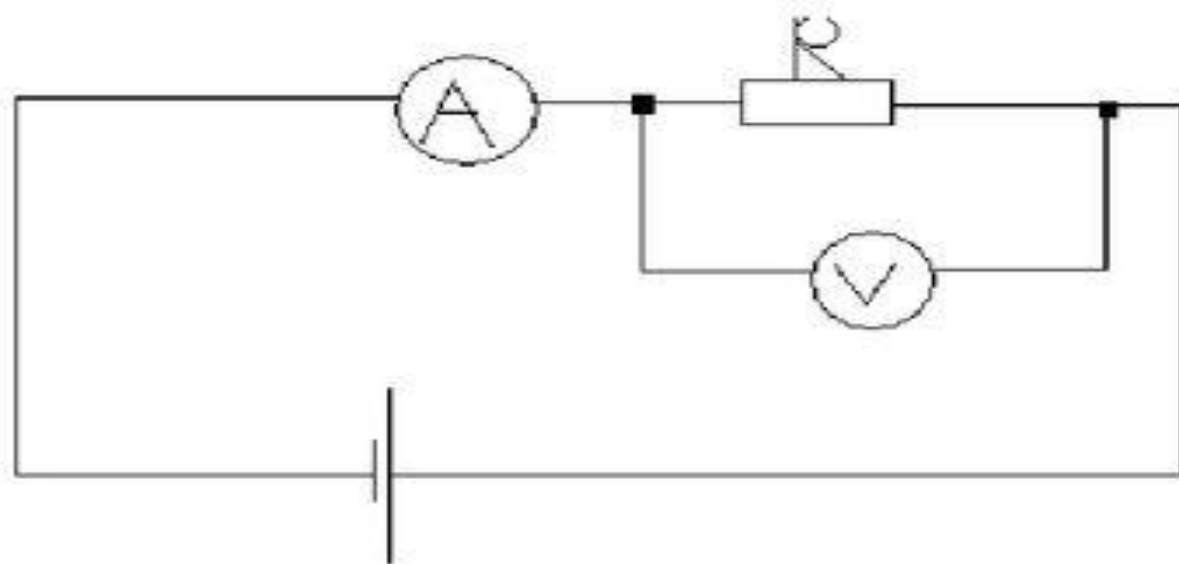
$$R_{\text{общ}} = 3 + 5 = 8 \text{ Ом}$$

$$I_{\text{общ}}=10/8.5=1.2 \text{ А}$$

ОТВЕТ:  $I_{\text{общ}}=1.2 \text{ А}$

# Практическая работа.

Собрать электрическую цепь по схеме.  
Рассчитать работу за 1 минуту и мощность.

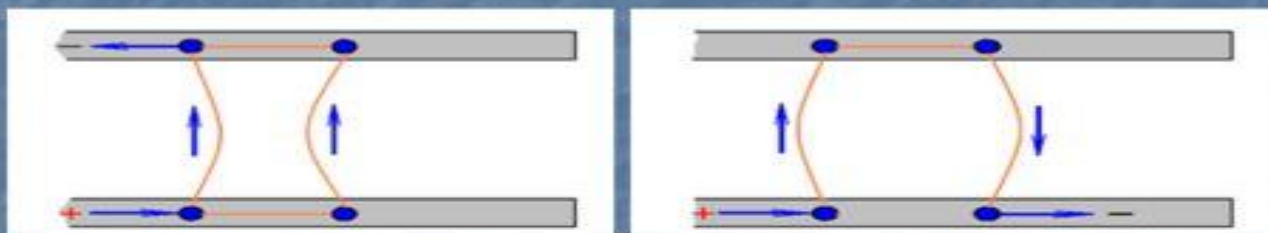




# 1. Сила тока. Единицы силы тока. Амперметр.

Заряд, протекающий через данное поперечное сечение проводника в единицу времени, характеризует силу тока.

Силу тока в цепи измеряют специальным прибором - амперметром.



*Схема включения:* амперметр включается в электрическую цепь последовательно с элементом, в котором он измеряет силу тока.



**АМПЕР** Андре Мари  
(22.I.1775 - 10.VI.1836)  
французский физик,  
математик и химик

**Амперметр** - электрический прибор для измерения силы тока.



Амперметр  
лабораторный



Амперметр  
технический



Амперметр  
демонстрационный

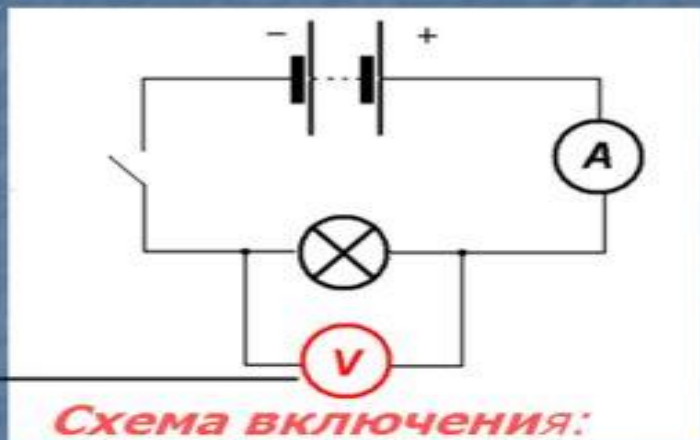


Условное  
обозначение на  
схемах

MyShared



## 2. Электрическое напряжение. Единицы напряжения. Вольтметр.



**Схема включения:**

вольтметр включается в электрическую цепь параллельно тому элементу, на котором он измеряет напряжение.

**Условное обозначение на схемах**



**ВОЛЬТА** Алессандро  
(1745-1827) Итальянский физик  
и физиолог

Вольтметр – электрический прибор для измерения напряжения.



Вольтметр технический



Вольтметр лабораторный



Вольтметр лабораторный

MyShared

### 3. Электрическое сопротивление. Единицы сопротивления. Закон Ома для участка цепи.

Омметр - электрический прибор для измерения сопротивления проводника.

Определение: *сопротивление* - мера противодействия проводника установлению в нем электрического тока.

Обозначение: **R**.

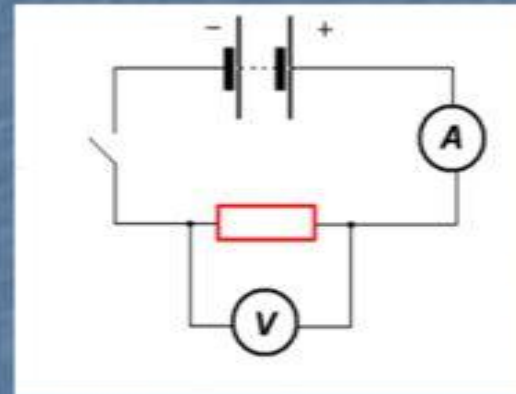
Единица измерения: **1 Ом**.

Определяющая формула:

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

$\rho$  - удельное сопротивление вещества,  
 $l$  - длина проводника,  $S$  - площадь поперечного сечения проводника.

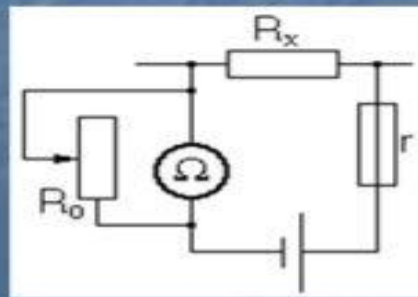
$$R = \frac{U}{I}$$



Ом Георг Симон  
(1787-1854 гг.)  
немецкий физик

**Схема включения:**

омметр включается аналогично амперметру вместе с источником тока и переменным резистором, необходимым для установки нуля шкалы.



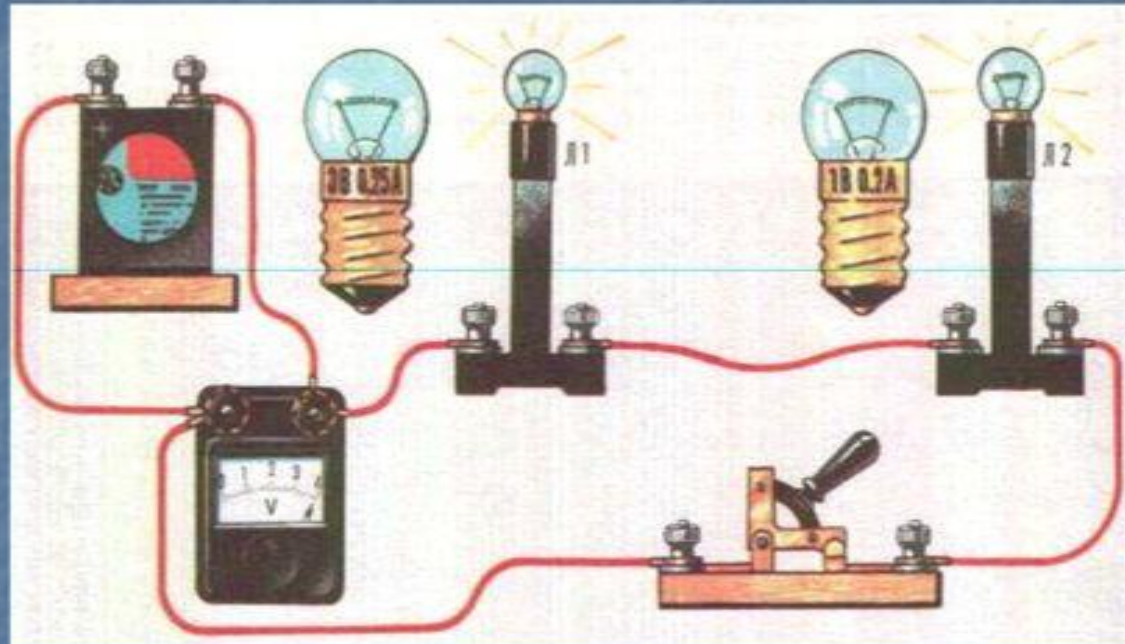
Условное обозначение на схемах



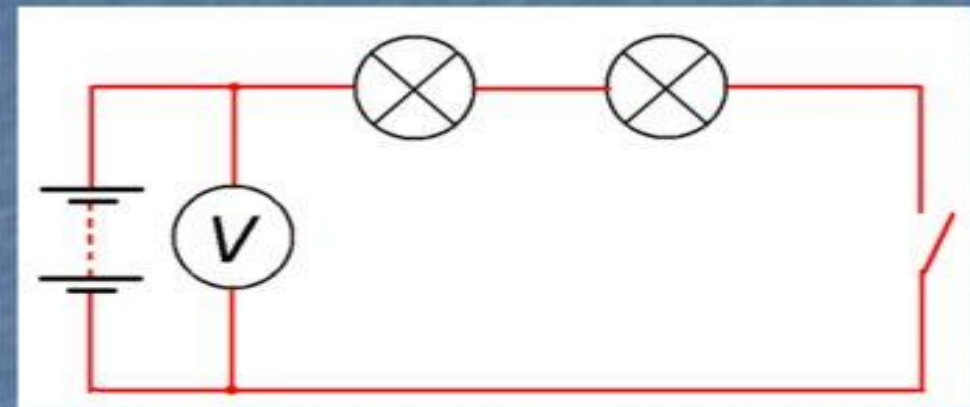
Омметр лабораторный



## 4. Последовательное соединение проводников.

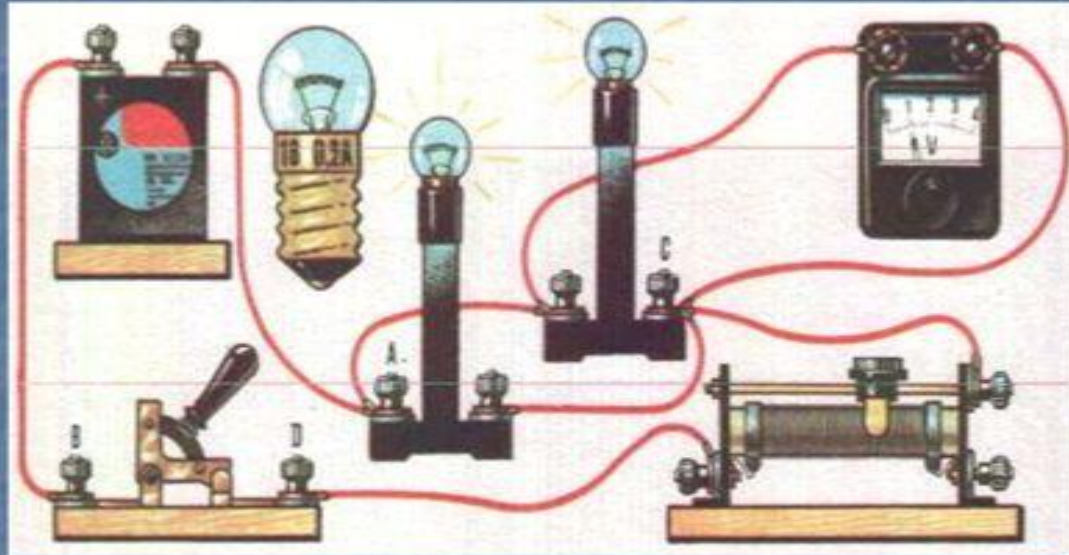


Монтажная схема

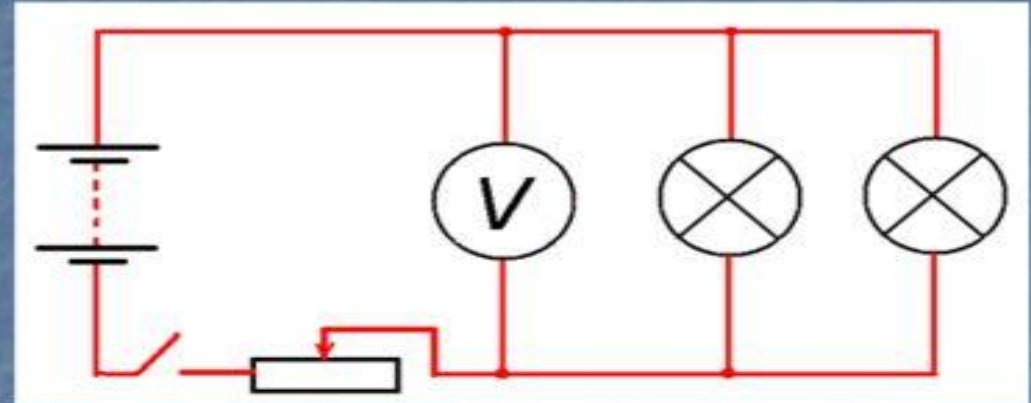


Принципиальная схема

## 5. Параллельное соединение проводников.



Монтажная схема

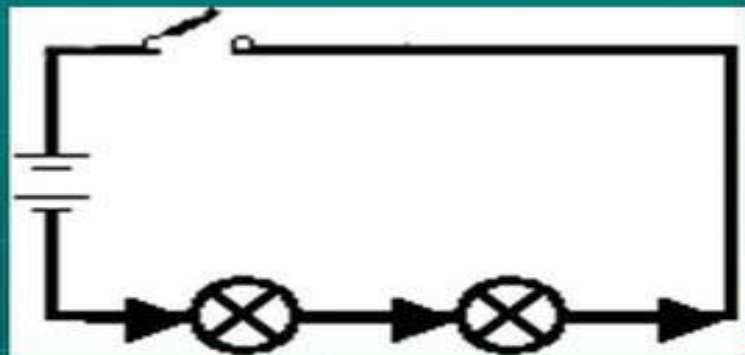


Принципиальная схема



# Свойства соединений проводников

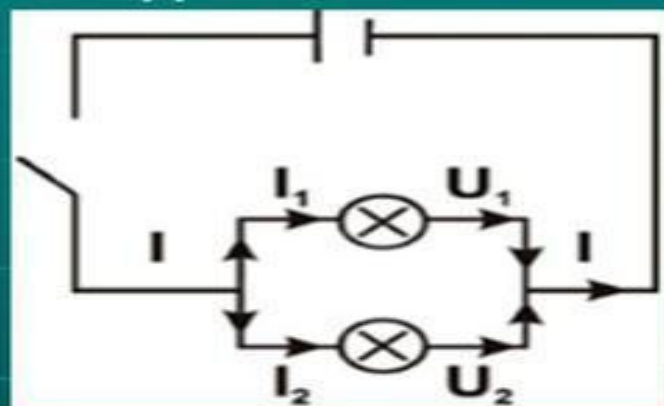
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ  
СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ



Сила тока во всех  
участках цепи  
одинакова.

$$I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = \dots = I_n$$

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ  
ПРОВОДНИКОВ



Сила тока в неразветвлённой  
части цепи равна сумме сил  
токов в отдельных  
параллельно соединённых  
проводниках.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + \dots + I_n$$

Shared



## ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

## ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ

### Напряжение :

Полное напряжение в цепи равно сумме напряжений на отдельных участках цепи.

$$U = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$$

Напряжение на концах параллельно соединённых проводников одно и то же.

$$U = U_1 = U_2$$

### Сопротивление :

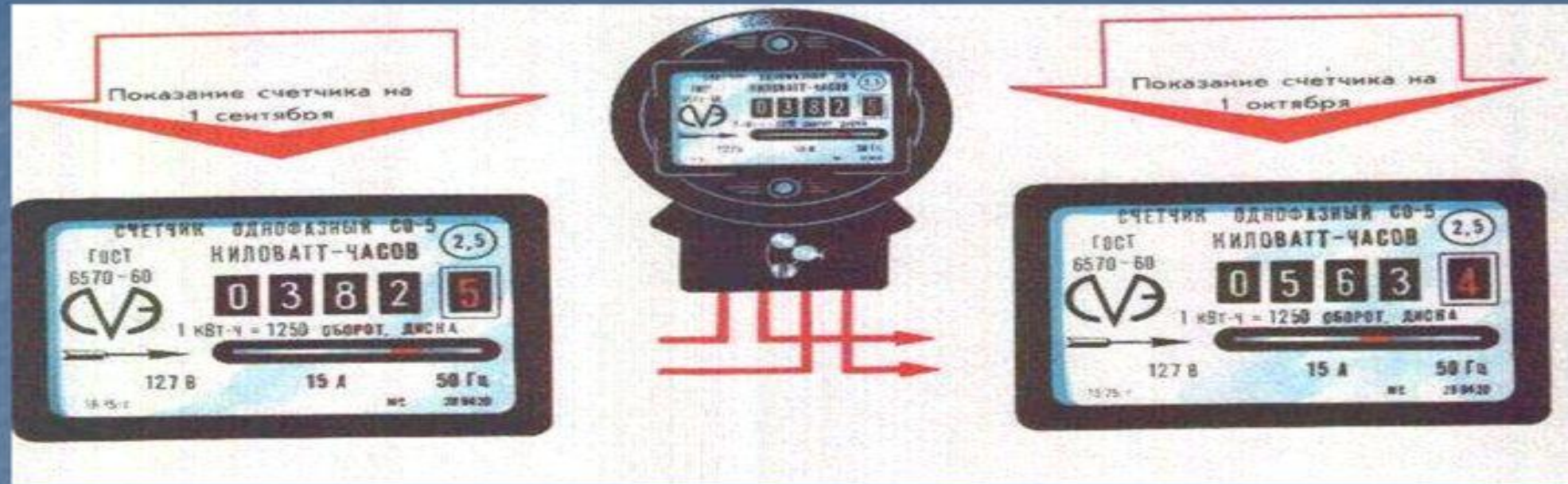
Общее сопротивление цепи равно сумме сопротивлений отдельных проводников.

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$$

При параллельном включении резисторов их общее сопротивление всегда меньше чем, сопротивление любого отдельно взятого резистора.

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

## 6. Работа электрического тока.



$$A = Pt$$

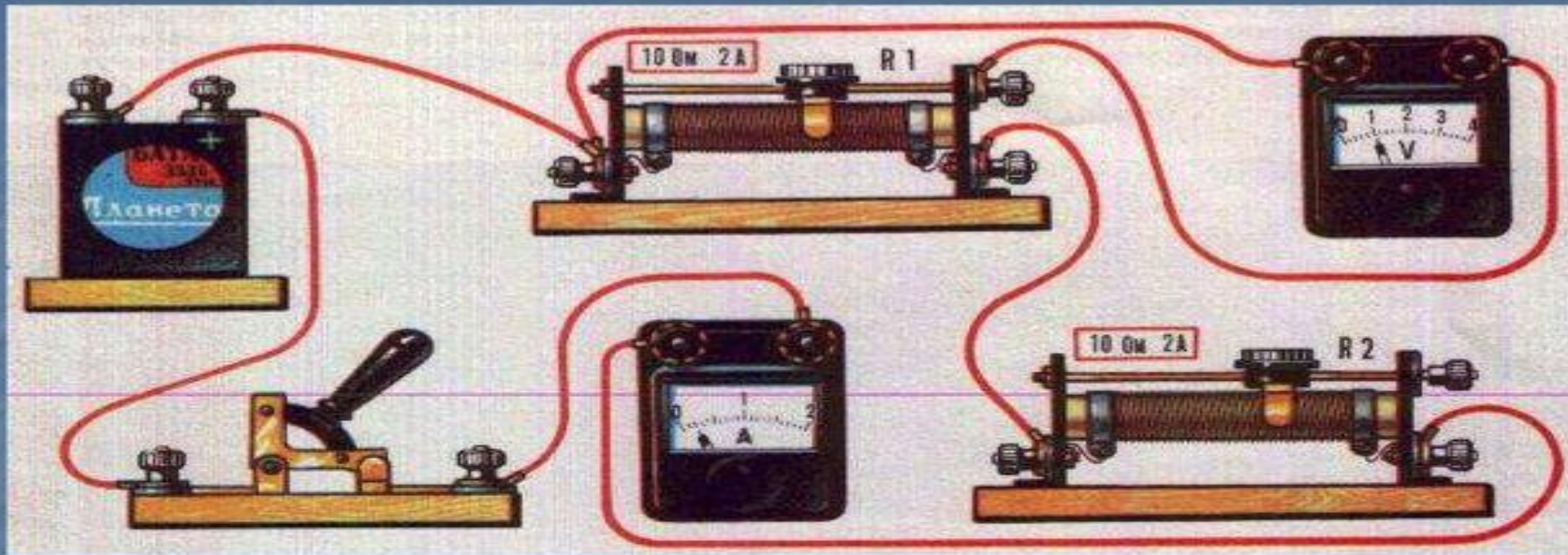
$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Вт} \cdot \text{с}$$

$$1 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600 \text{ Дж}$$

$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 1000 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600000 \text{ Дж}$$

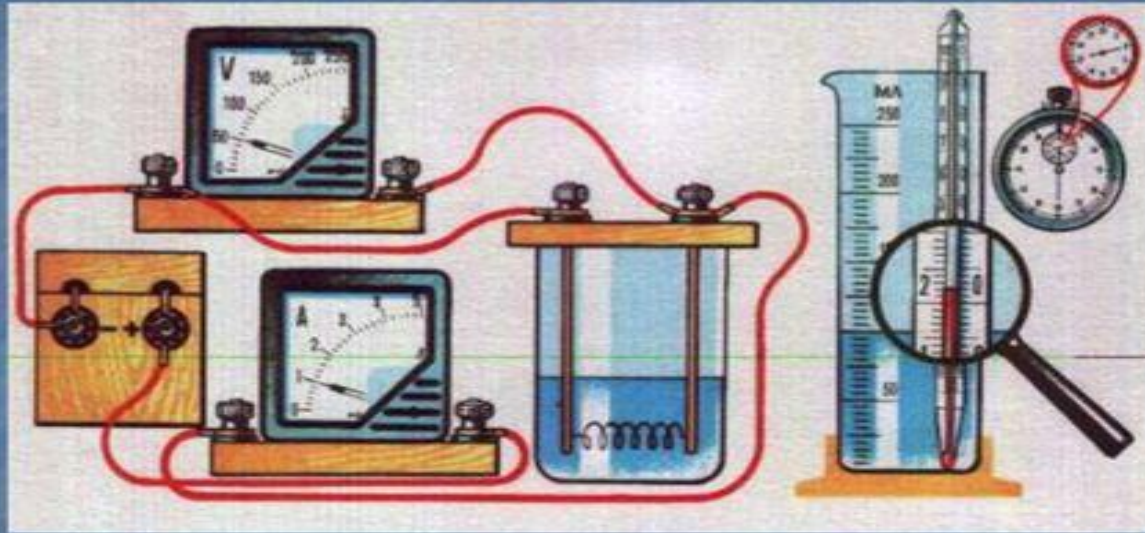


## 7. Мощность электрического тока.



$$P = U \cdot I \quad 1 \text{ Вт} = 1 \text{ В} \cdot \text{А}$$

## 8. Нагревание проводников электрическим током. Закон Джоуля-Ленца.



**ДЖОУЛЬ ДЖЕЙМС  
ПРЕСКОТТ**  
(1818–1889), английский физик

**Ленц Эмилий  
Христианович**  
(1804–1865 гг.),  
русский физик

$$U = I \cdot R$$

$$A = IUt = I \cdot IRt = I^2 Rt$$

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

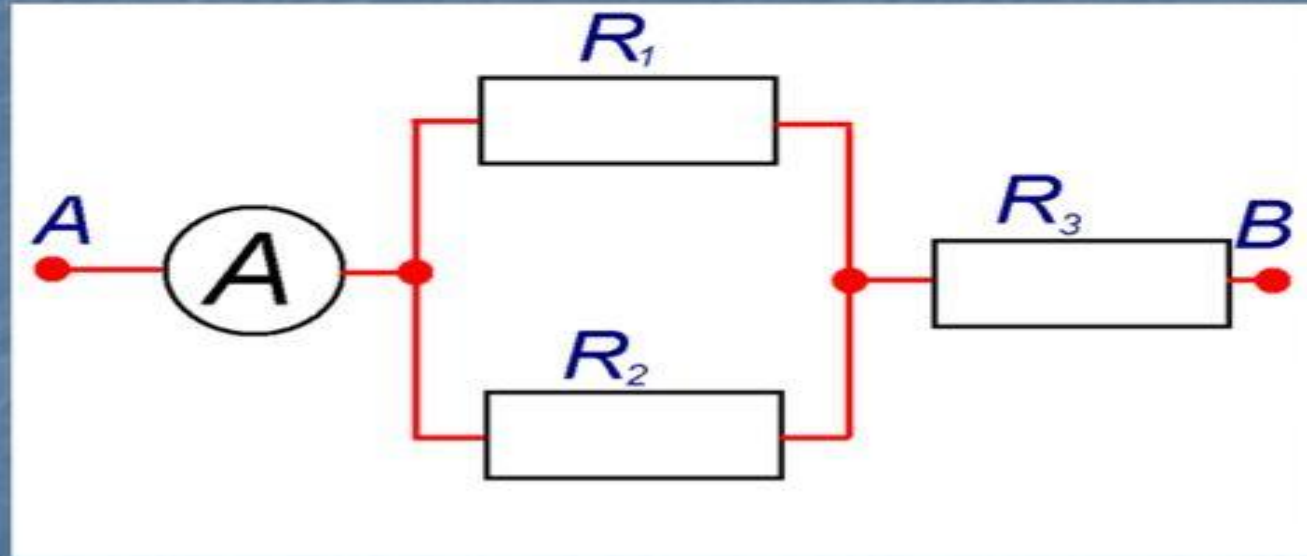
$$A = \frac{U}{R} Ut = \frac{U^2 t}{R}$$



## Решим задачи

В

1. Определите общее сопротивление цепи и напряжение на участке АВ, если  $R_1=10$  Ом,  $R_2=40$  Ом,  $R_3=2$  Ом, а показание амперметра 1 А.





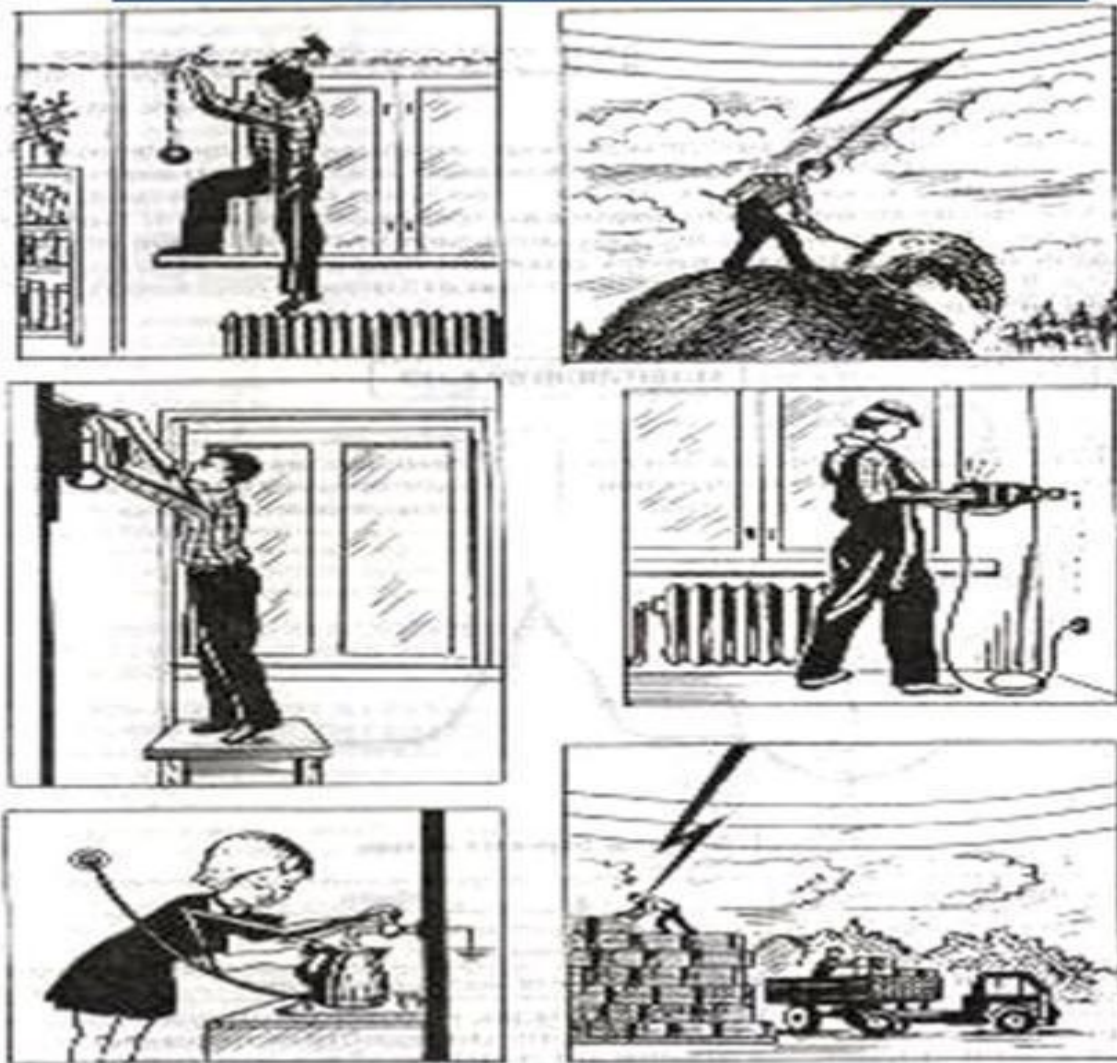
## Решим задачи

В

2. Рассчитайте сопротивление электрической плитки, если она при силе тока  $5\text{ А}$  за  $30$  минут потребляет  $1080$  кДж энергии.



## Возможные причины электротравм



# Опасность поражения током

1. Пользуйтесь только исправными электроприборами.
2. Во время грозы опасно находиться на возвышенных местах.
3. Трубы водопроводные и центрального отопления выполняют роль заземления.
4. При ремонте электропроводки и электроприборов прежде убедитесь, что они обесточены.