

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.

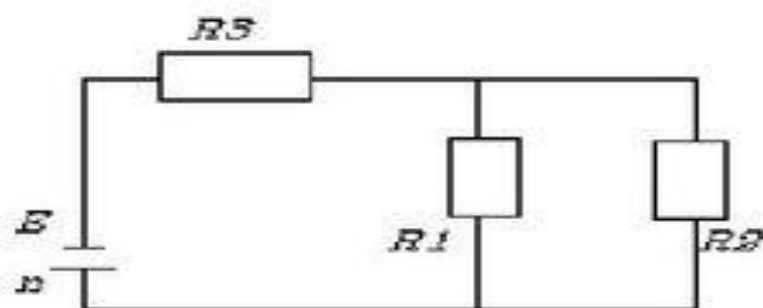
Проверим формулы.

№	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

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

$$R_{\text{общ}} = R_3 + R_{1,2}$$

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

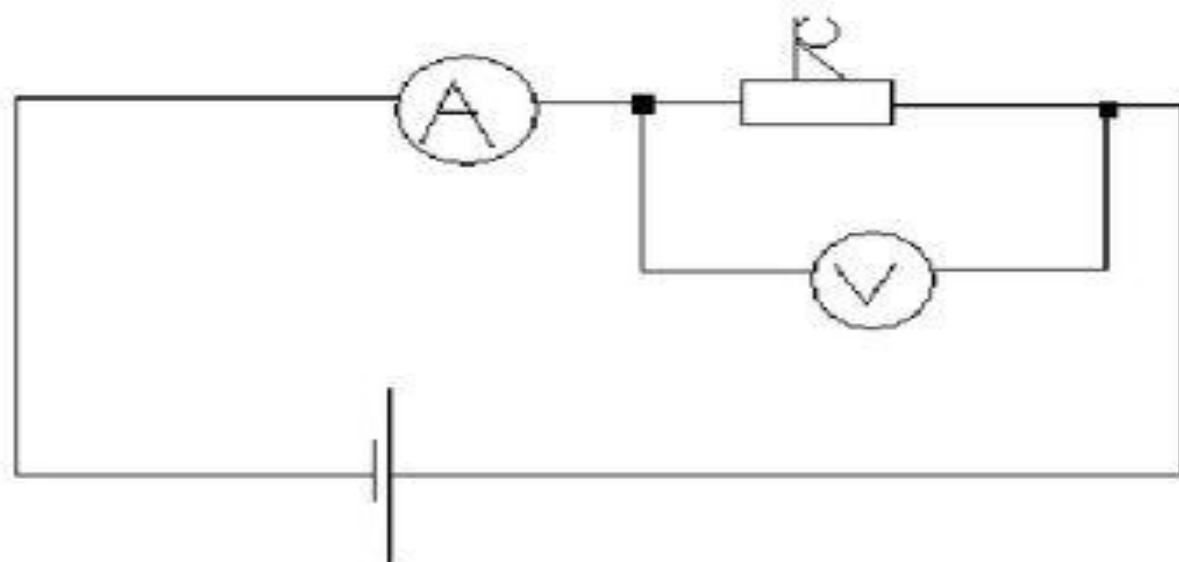
$$R_{\text{общ}} = 3 + 5 = 8 \text{ Ом}$$

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

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.

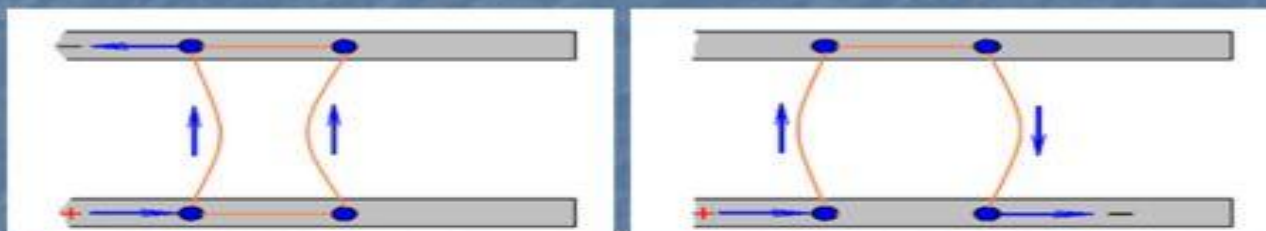


Схема включения: амперметр включается в электрическую цепь последовательно с элементом, в котором он измеряет силу тока.



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.

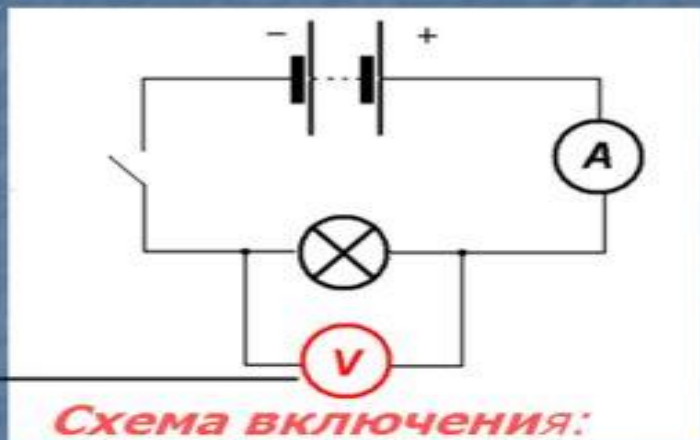


Схема включения:

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**.

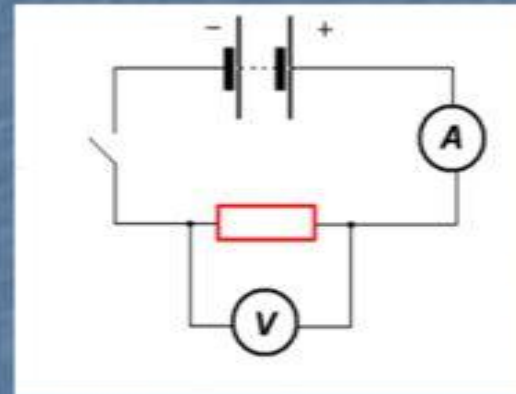
Единица измерения: **1 Ом**.

Определяющая формула:

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

ρ - удельное сопротивление вещества,
 l - длина проводника, S - площадь поперечного сечения проводника.

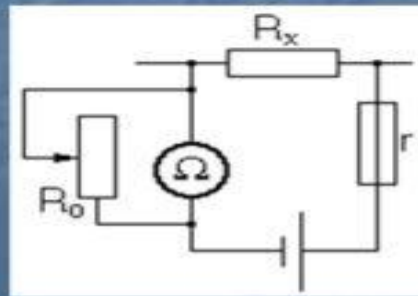
$$R = \frac{U}{I}$$



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.

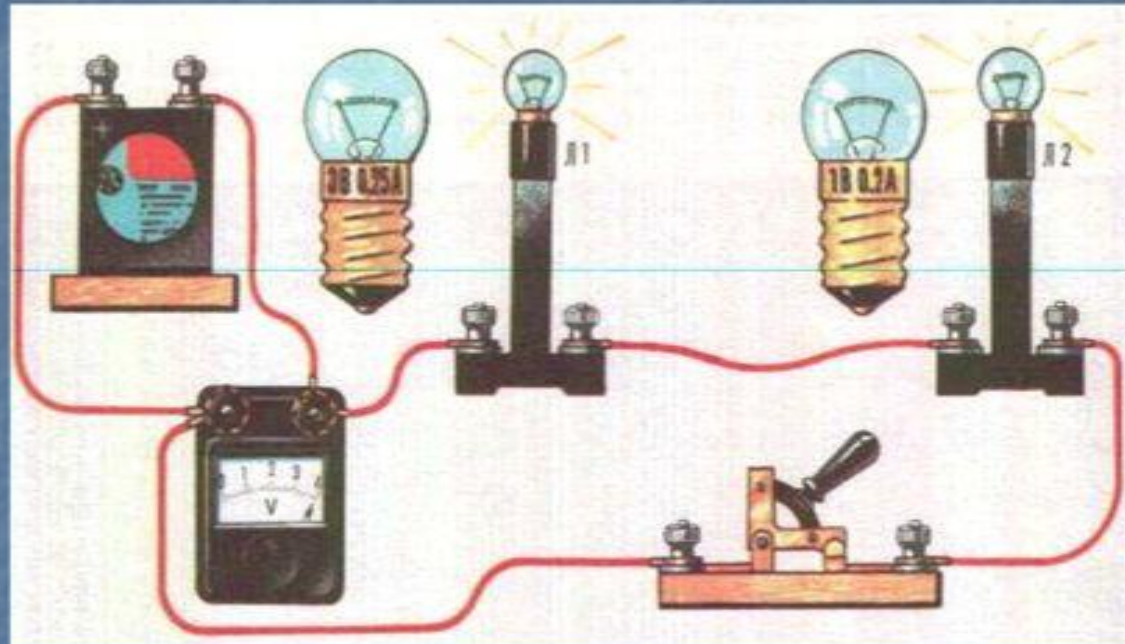


Условное обозначение на схемах

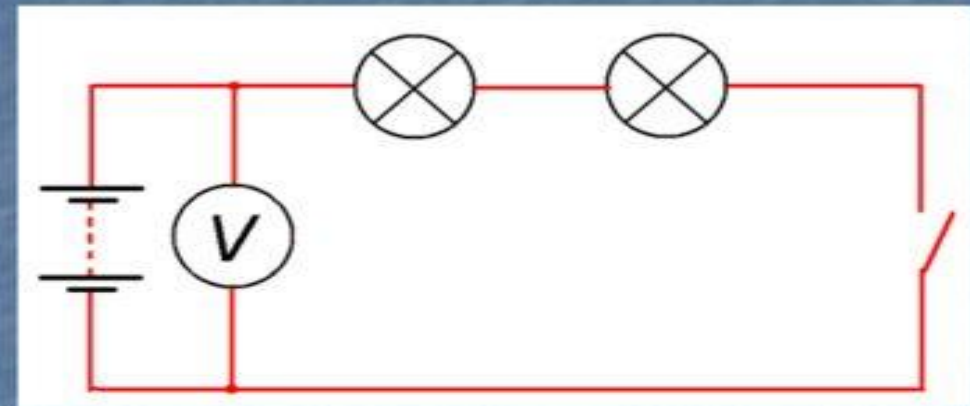


Омметр лабораторный

4. Последовательное соединение проводников.

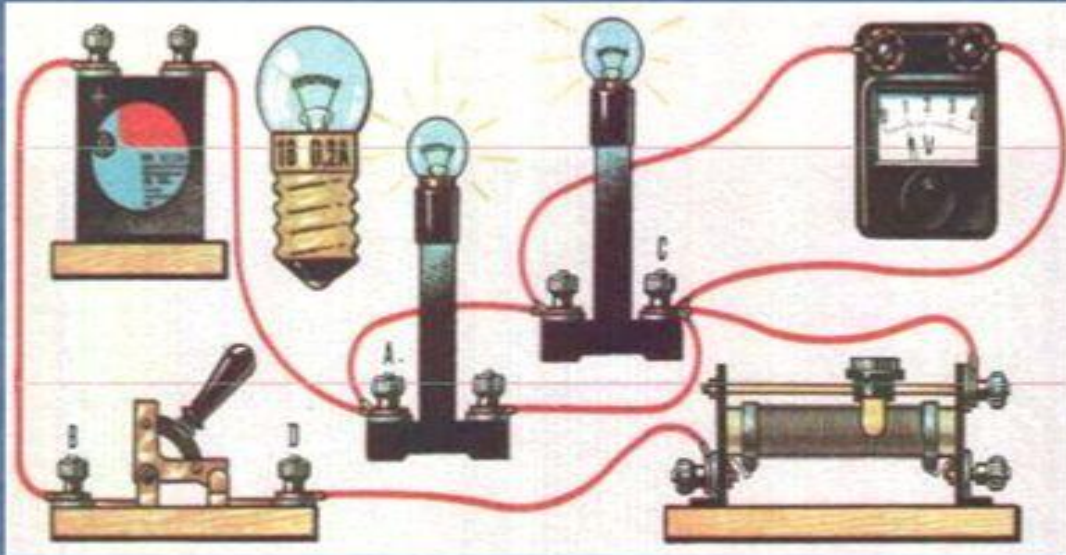


Монтажная схема

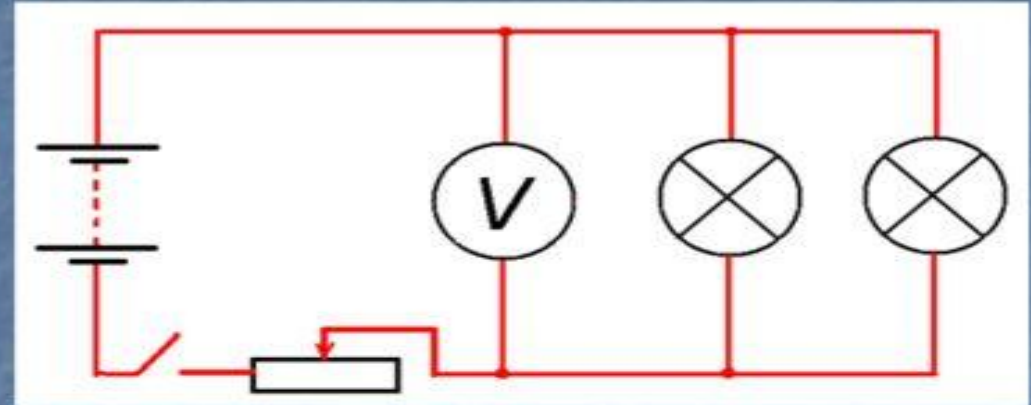


Принципиальная схема

5. Параллельное соединение проводников.



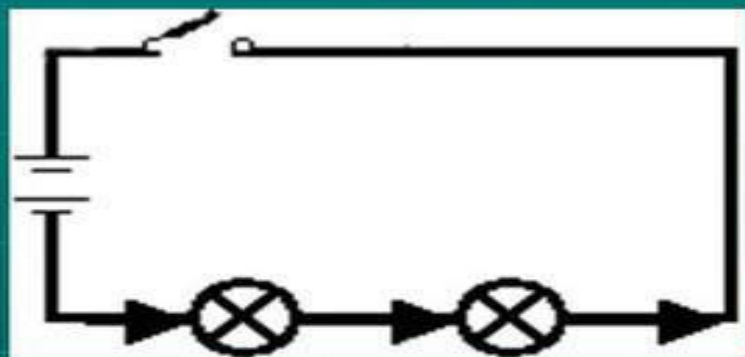
Монтажная схема



Принципиальная схема

Свойства соединений проводников

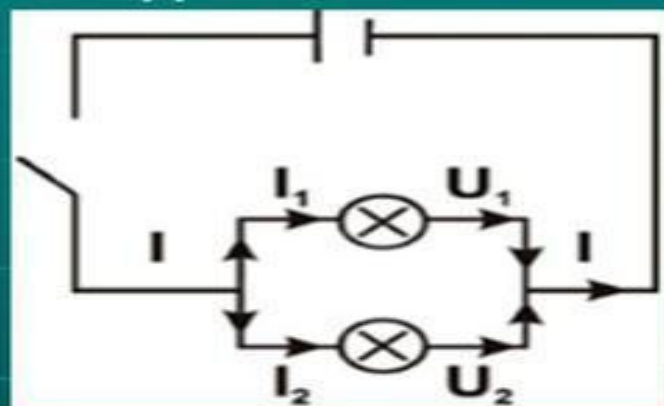
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ
СОЕДИНЕНИЕ ПРОВОДНИКОВ



Сила тока во всех
участках цепи
одинакова.

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

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
ПРОВОДНИКОВ



Сила тока :

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.



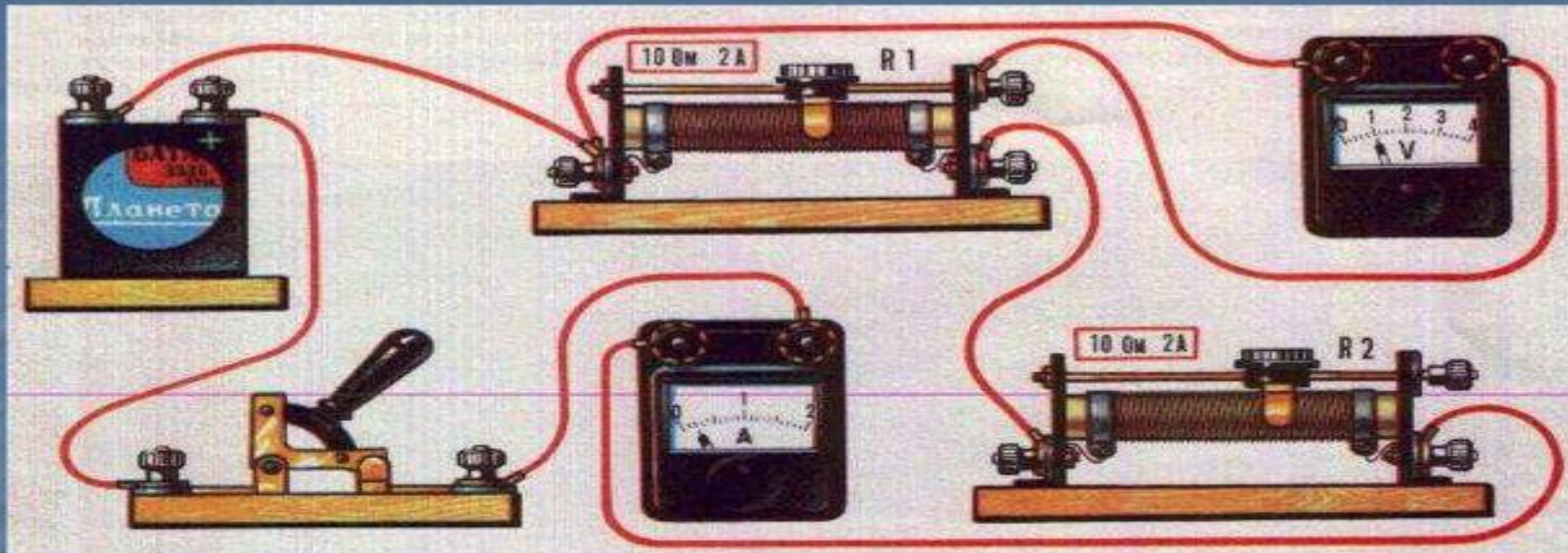
$$A = Pt$$

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

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

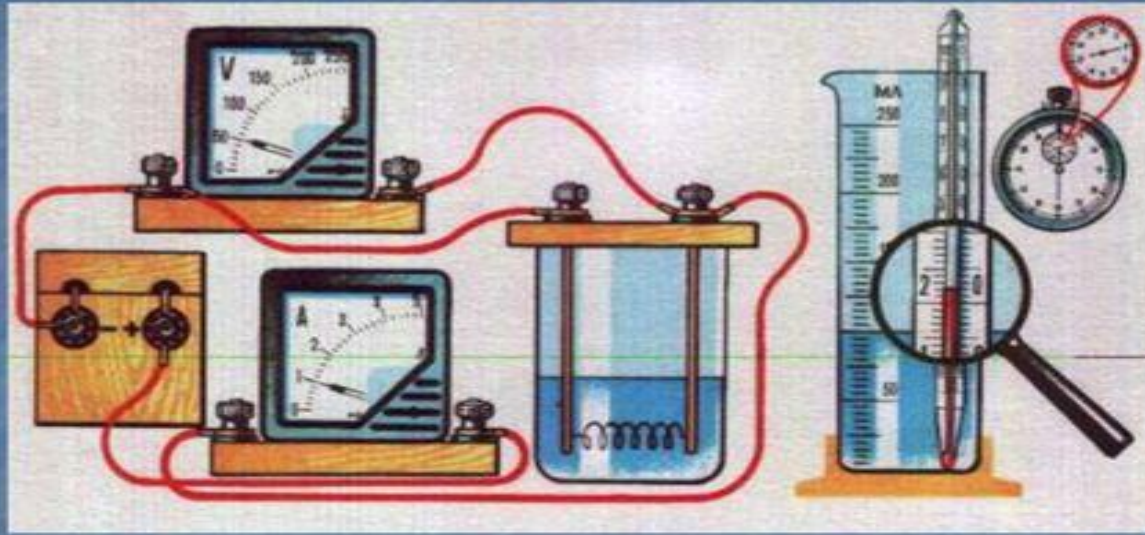
$$1 \text{ кВт} \cdot \text{ч} = 1000 \text{ Вт} \cdot \text{ч} = 3600000 \text{ Дж}$$

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

$$U = I \cdot R$$

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

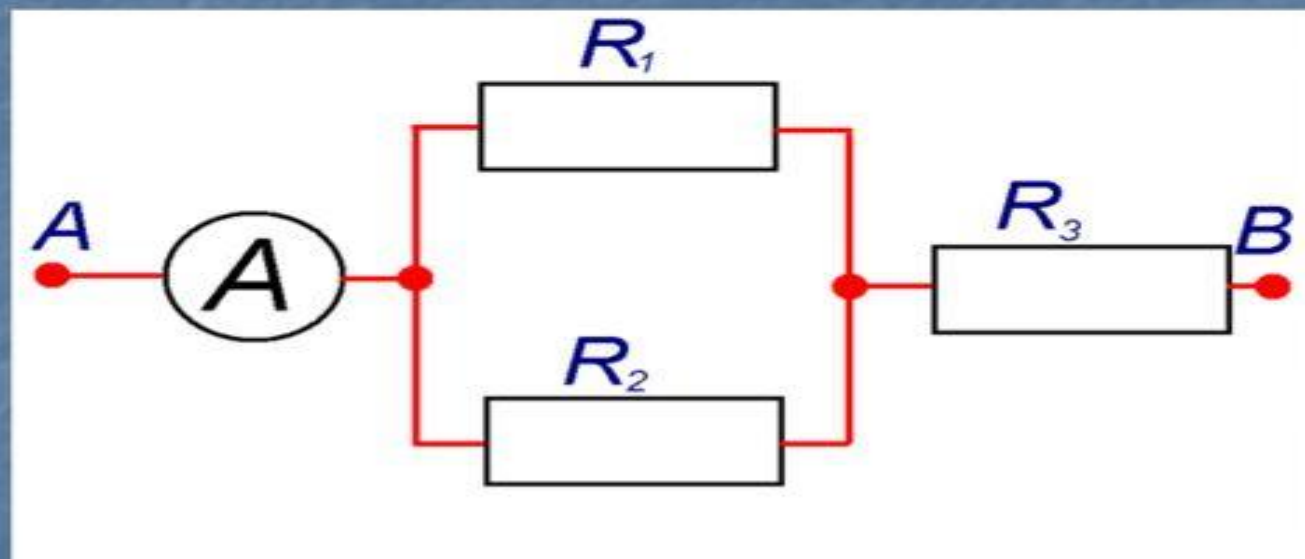
$$I = \frac{U}{R}$$

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

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.

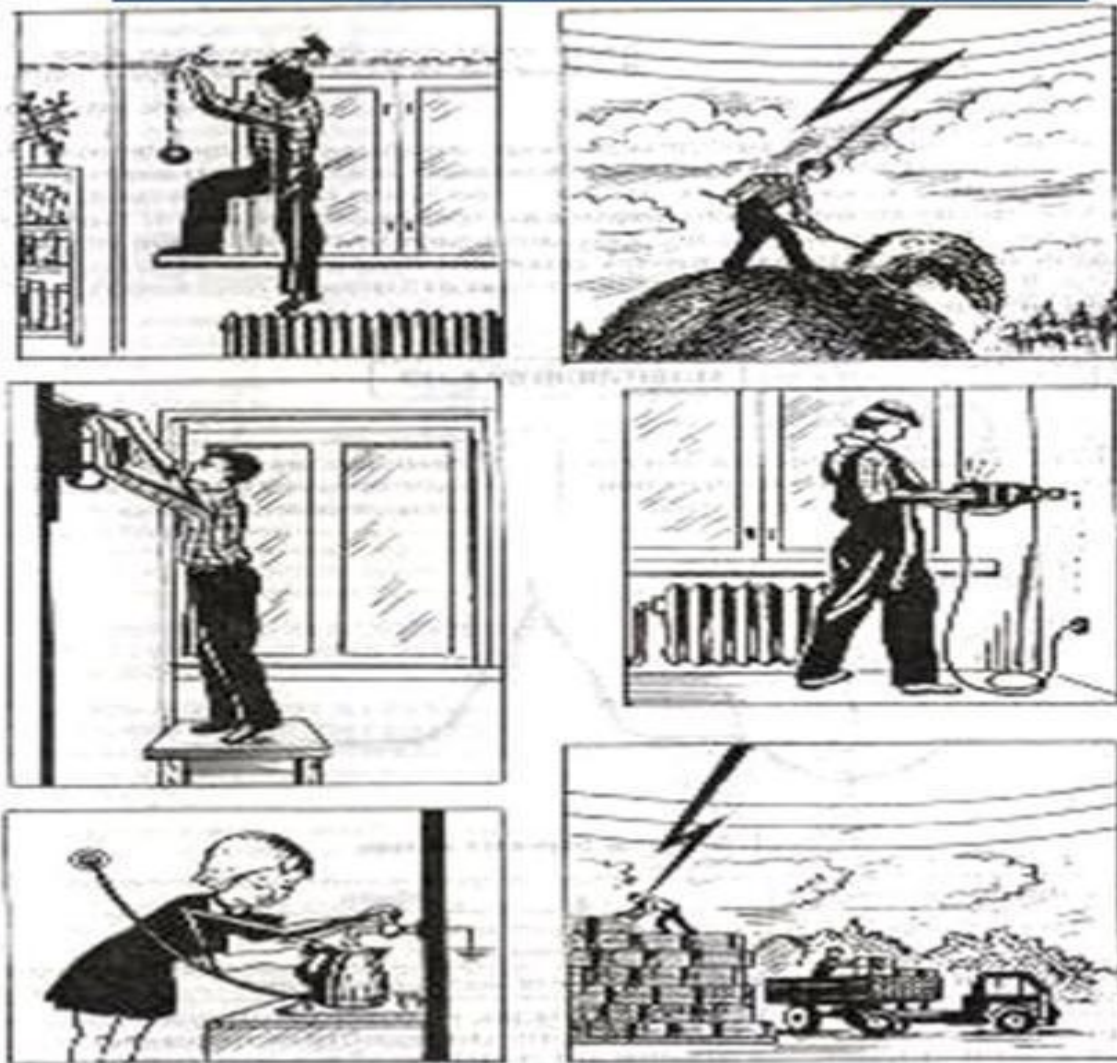


Решим задачи

В

2. Рассчитайте сопротивление электрической плитки, если она при силе тока 5 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.