

14.04.2017 г.

ТЕМА: ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

ВОПРОСЫ:

Постоянный электрический ток.

Характеристики постоянного тока.

Закон Ома для участка цепи.

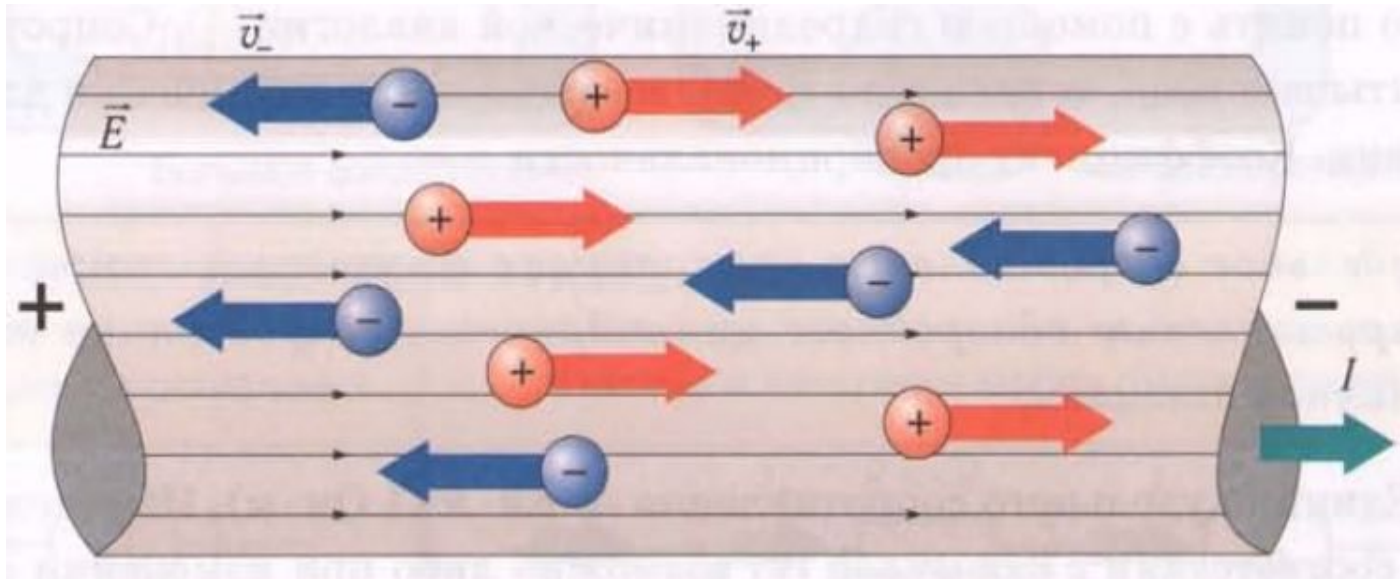
Параллельное и последовательное соединение.

Закон Ома для полной цепи.

Электродвижущая сила (ЭДС).

Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Электрический ток



Электрический ток — упорядоченное (направленное) движение заряженных частиц.

За направление тока принимают направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц. Направление тока совпадает с направлением напряженности электрического поля, вызывающего этот ток.

Сила тока

Сила тока в данный момент времени — скалярная физическая величина, равная пределу отношения электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени его прохождения:

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t}.$$

$$I = \frac{\Delta q}{\Delta t} \text{ - силы тока}$$

I — обозначение силы тока

$[I] = [A]$, A - ампер

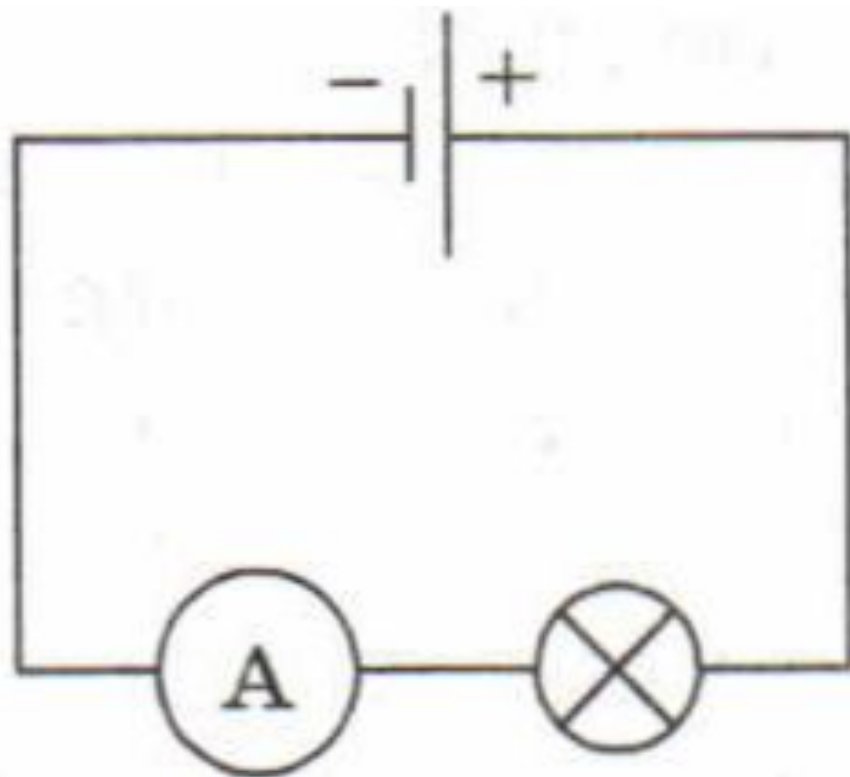
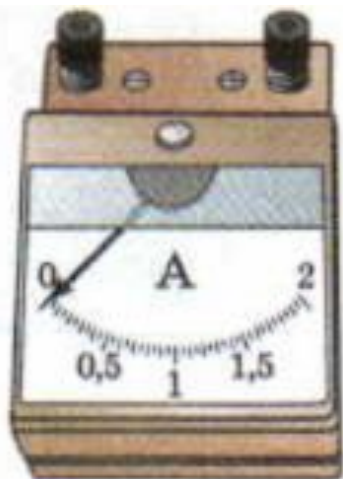
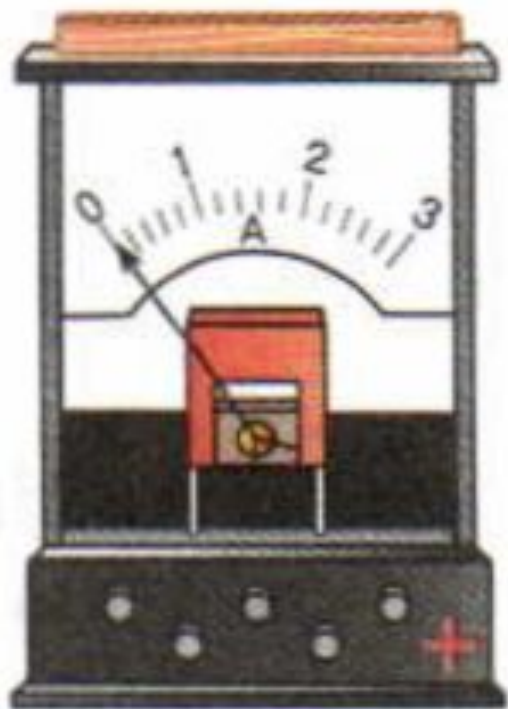
$$1 \text{ мА} = 0,001 \text{ А};$$

$$1 \text{ мкА} = 0,000001 \text{ А};$$

$$1 \text{ кА} = 1000 \text{ А}.$$



Амперметр



Амперметр — прибор для измерения силы электрического тока.

Электрическое напряжение

Напряжение — разность потенциалов между концами однородного проводника.

$$U = \frac{A}{q} \text{ - напряжение}$$

U — обозначение силы тока

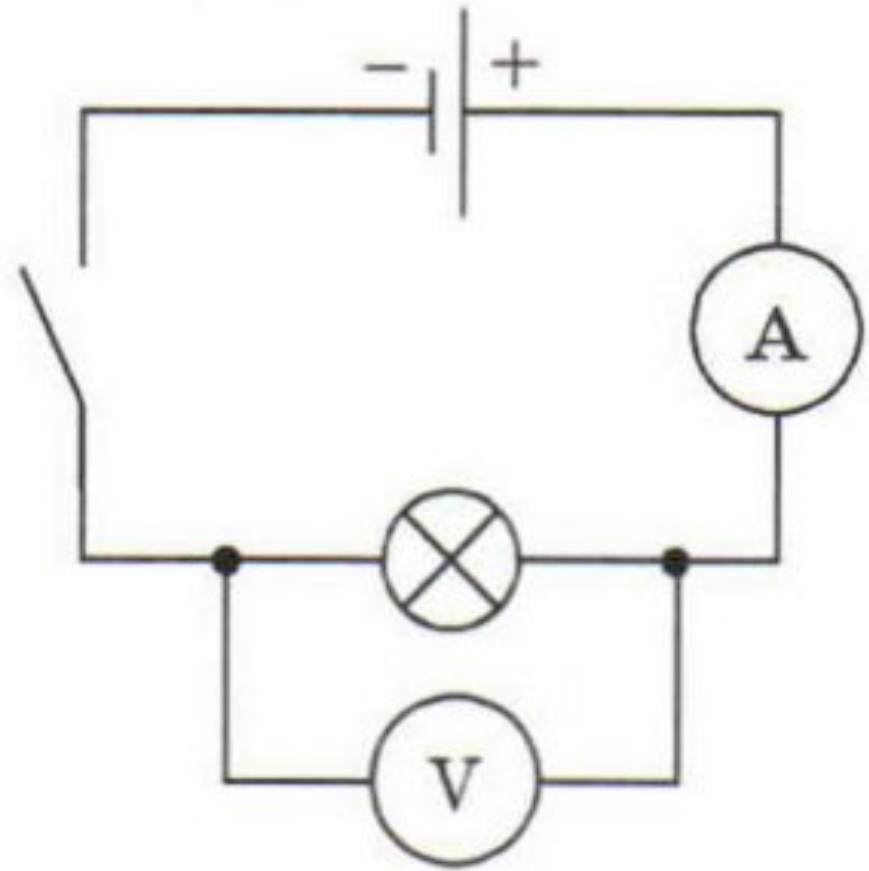
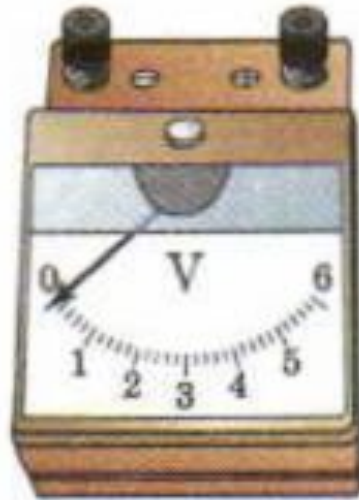
$[U] = [V]$, V - вольт

$$1 \text{ мВ} = 0,001 \text{ В};$$

$$1 \text{ кВ} = 1000 \text{ В}.$$

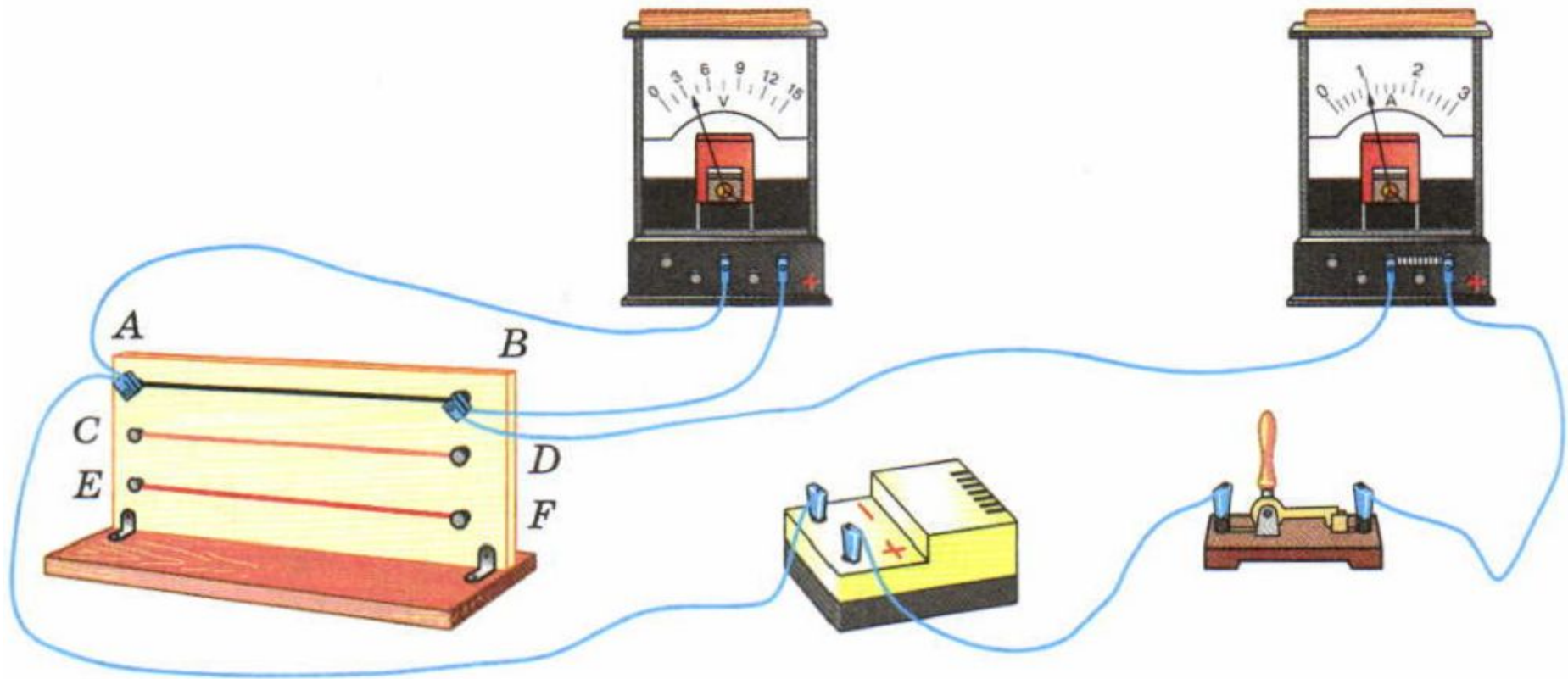


Вольтметр



Вольтметр — прибор для измерения электрического напряжения.

Сопротивление

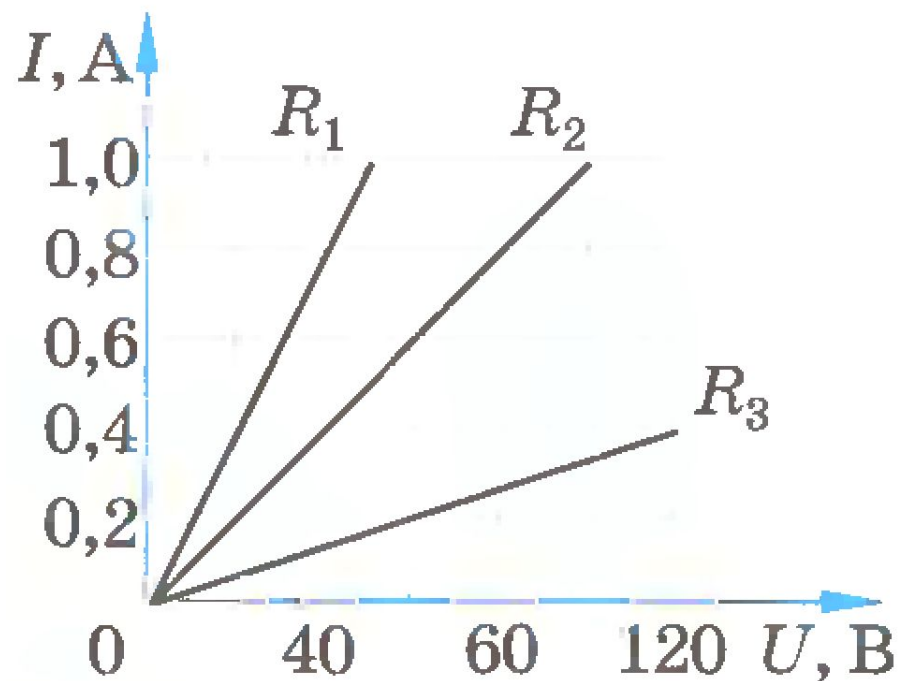


AB, CD, EF – различные проводники, которые отличаются толщиной и материалом

R – обозначение
сопротивления
 $[R] = [Ом]$, Ом – ом



$$R_1 < R_2 < R_3$$



$$1 \text{ мОм} = 0,001 \text{ Ом};$$

$$1 \text{ кОм} = 1000 \text{ Ом};$$

$$1 \text{ МОм} = 1\,000\,000 \text{ Ом}.$$

Сопротивление

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

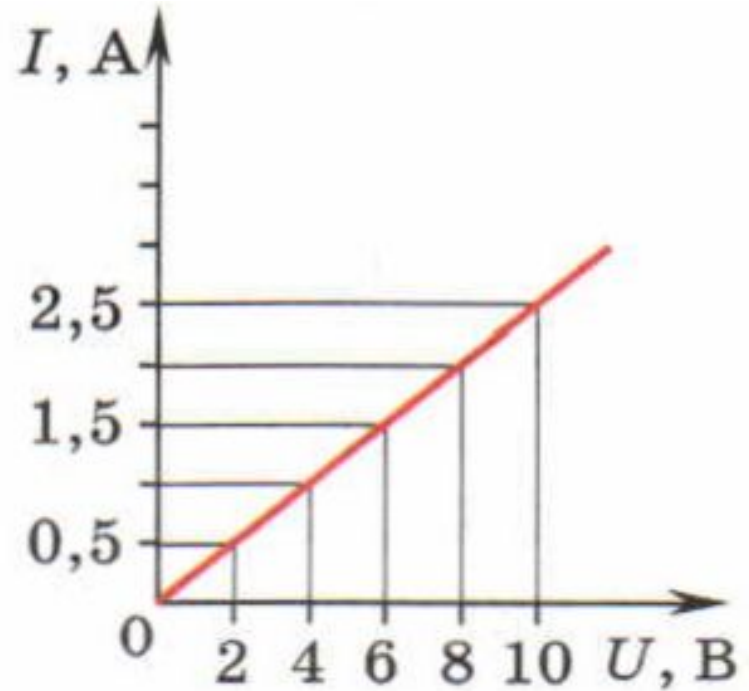
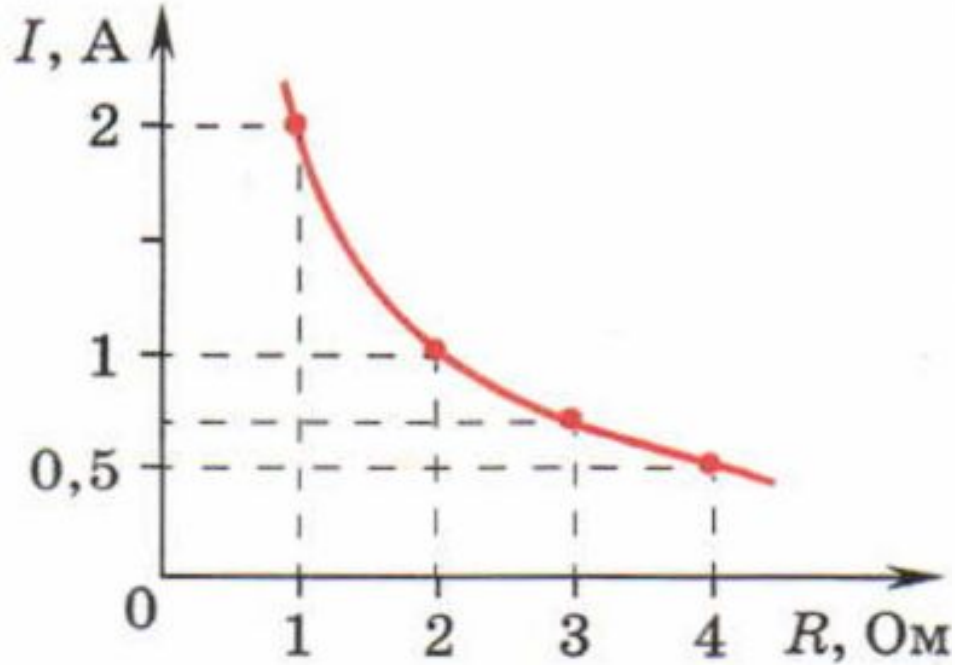
- сопротивление

ρ – удельное сопротивление

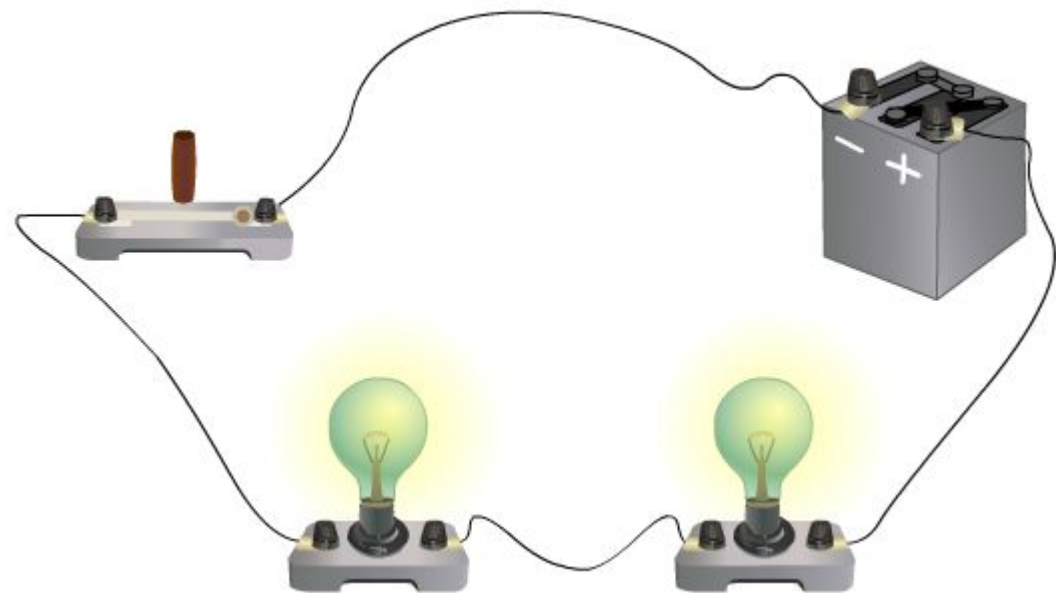
$$[\rho] = [\text{Ом} \cdot \text{м}]$$

Удельное сопротивление — скалярная физическая величина, численно равная сопротивлению однородного цилиндрического проводника единичной длины и единичной площади.

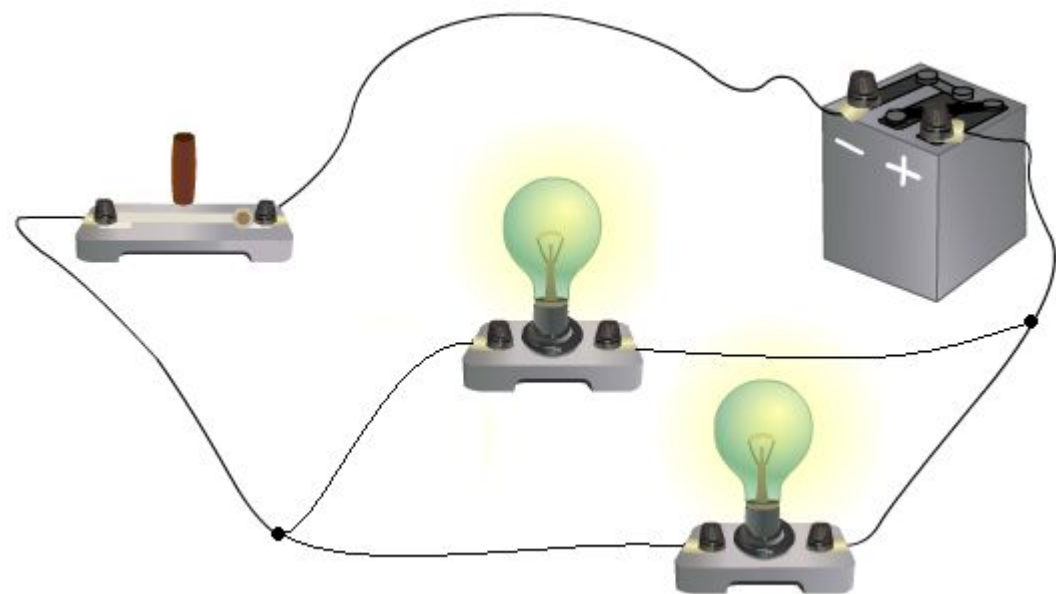
Закон Ома



$$I = \frac{U}{R} - \text{закон Ома для участка цепи}$$

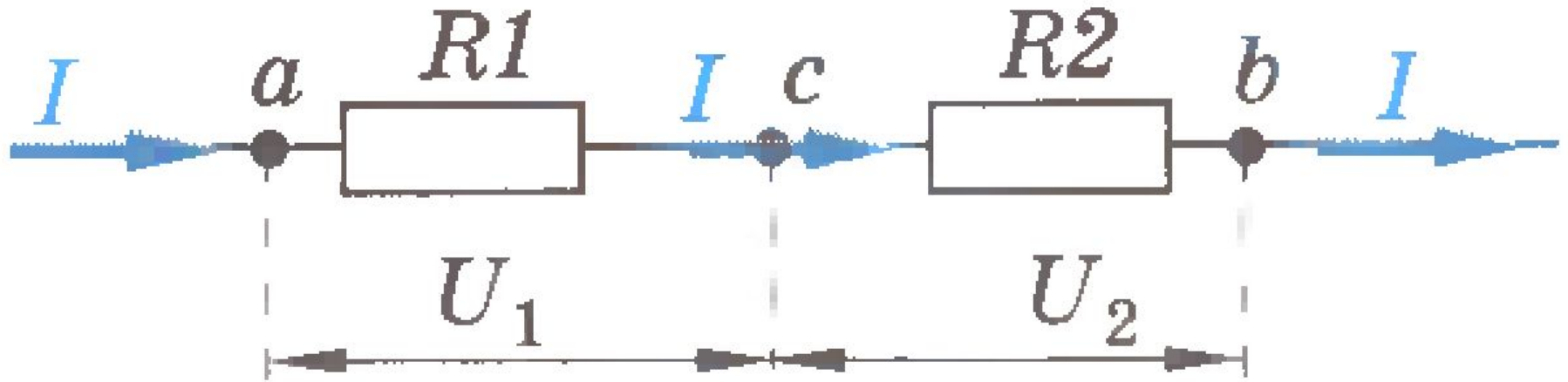


***Последовательное
соединение
лампочек***



***Параллельное
соединение
лампочек***

Последовательное соединение проводников — соединение, при котором конец предыдущего проводника соединяется с началом только одного — последующего.

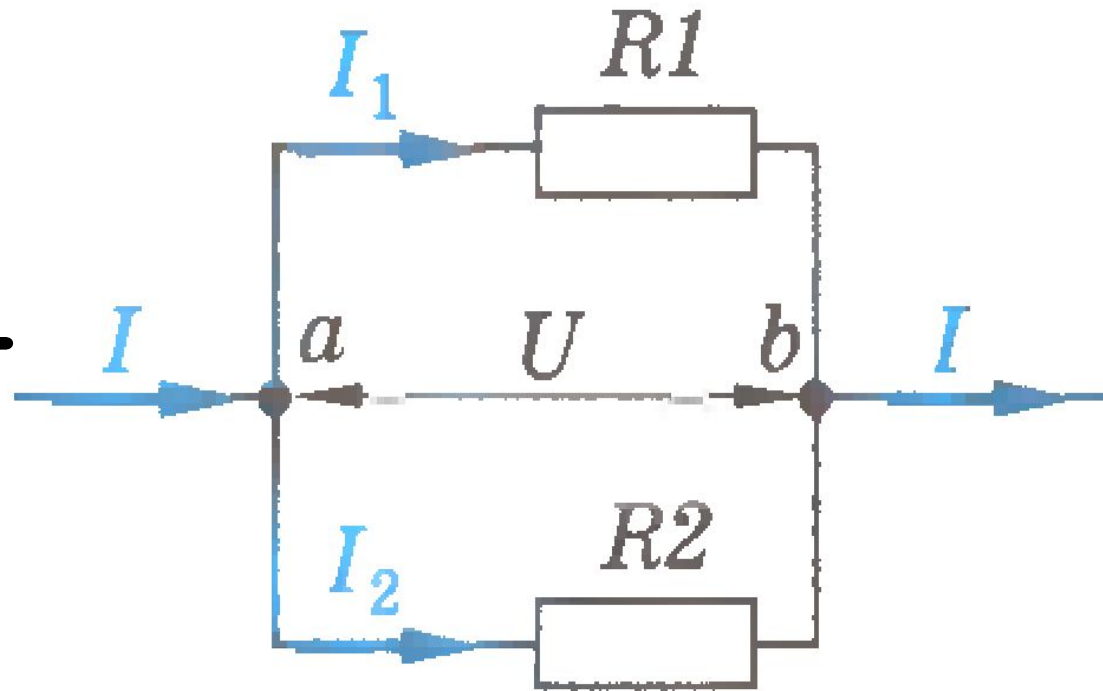


$$\left. \begin{aligned} I_1 &= I_2 = I \\ U &= U_1 + U_2 \\ R &= R_1 + R_2 \end{aligned} \right\}$$

Законы тока при последовательном соединении

Параллельное соединение проводников — соединение, при котором все проводники подключены между одной и той же парой точек (узлами).

$$\left. \begin{aligned} U &= U_1 = U_2 \\ I &= I_1 + I_2 \\ R &= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \end{aligned} \right\}$$



**Законы тока при
параллельном
соединении**

Источник тока — устройство, разделяющее положительные и отрицательные заряды.

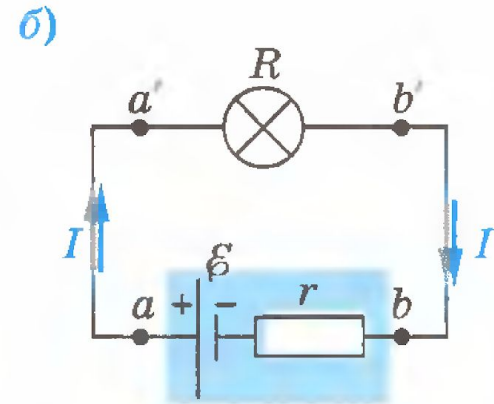
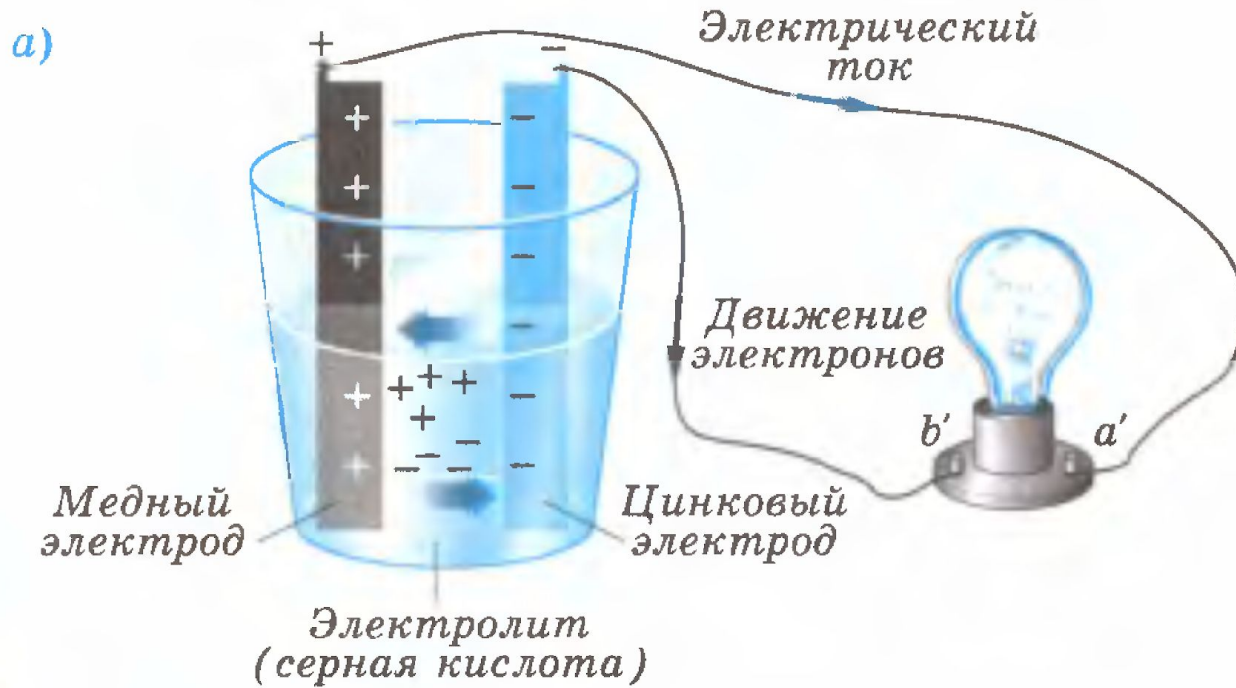
ЭДС — скалярная физическая величина, равная отношению работы сторонних сил по перемещению положительного заряда от отрицательного полюса источника к положительному к величине этого заряда:

$$\mathcal{E} = \frac{A_{\text{ст}}}{q}.$$

$$\mathcal{E} = U.$$

ЭДС равна напряжению между полюсами разомкнутого источника тока.





Закон Ома для замкнутой цепи с одним источником

Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи:

$$I = \frac{\epsilon}{r + R}.$$

Работа и мощность тока

$$A = I^2 R t = \frac{U^2}{R} t = IU t - \text{работа тока}$$

A – обозначение работы тока

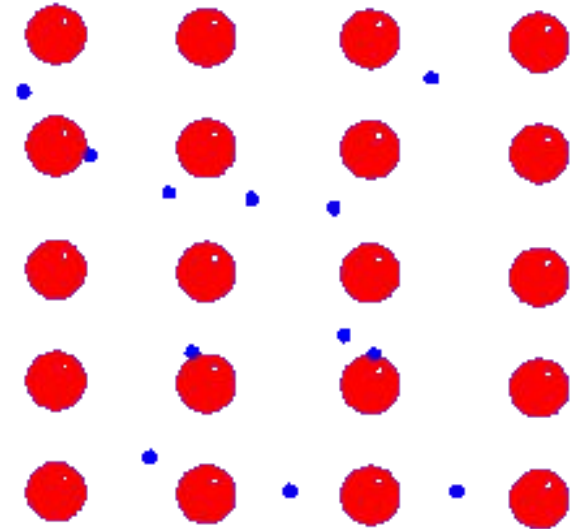
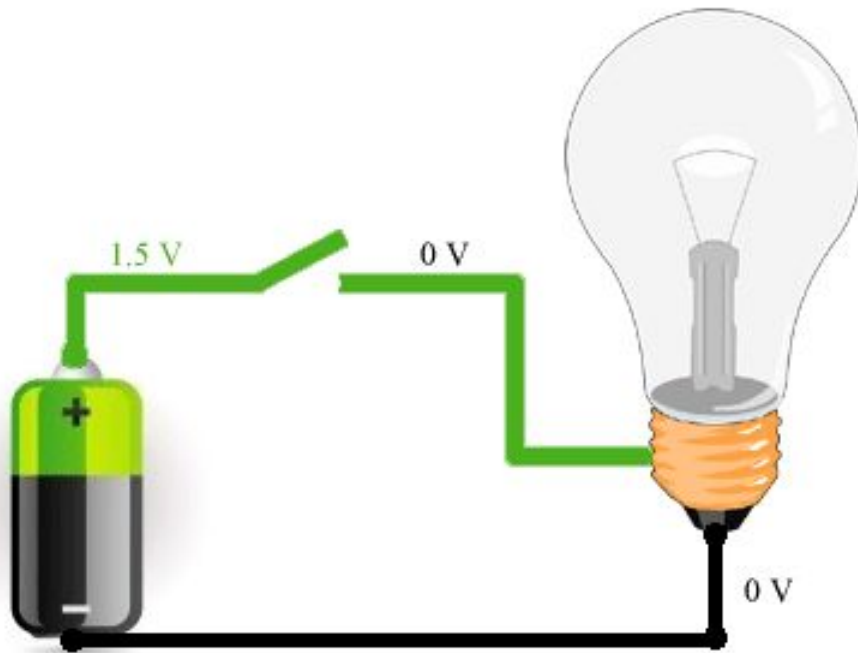
$$[A] = [Q] = [\text{Дж}]$$

$$P = I^2 R = \frac{U^2}{R} = IU - \text{мощность тока}$$

P – обозначение мощности

$$[P] = [Вт], \text{Вт} - \text{ватт}$$

Закон Джоуля-Ленца



Закон Джоуля—Ленца

Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления проводника и времени прохождения по нему тока:

$$Q = I^2 R t.$$



***Спасибо
за внимание!***