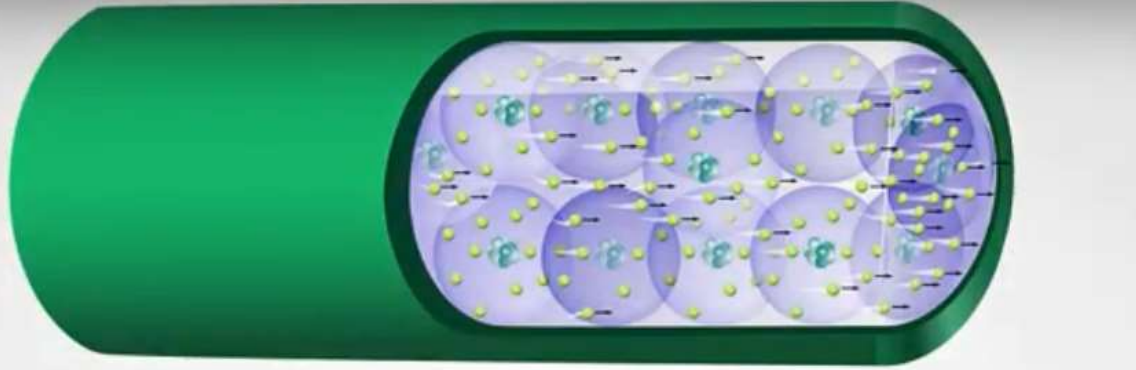


МОДУЛЬ 2. УРОК 2.1 (неделя 3)

2.1. Сила тока, закон Ома

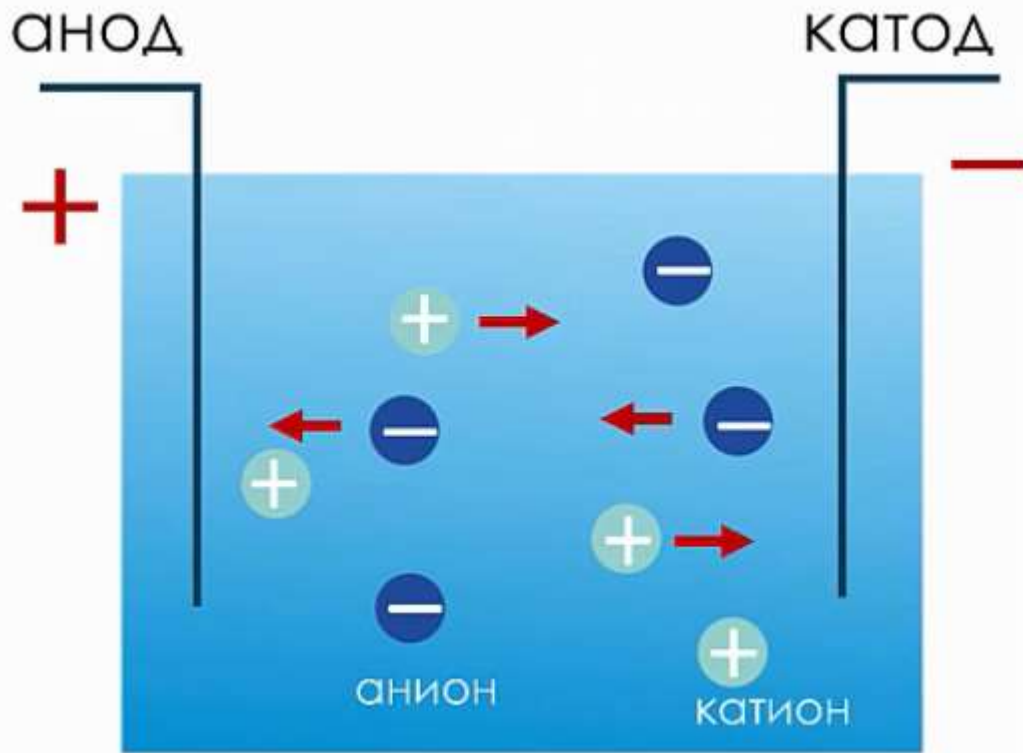
1. Определяем понятия: ток, сила тока, напряжение, сопротивление, удельное сопротивление вещества
2. Изучаем: закон Ома для участка цепи, расчет сопротивления.



Электрический ток — направленное движение электрических зарядов.

Часто ток в цепи сравнивают с рекой – говорят «река зарядов».
Для количественного описания тока в цепи вводится специальная характеристика – сила тока.

I – сила тока, протекающего через проводник, А

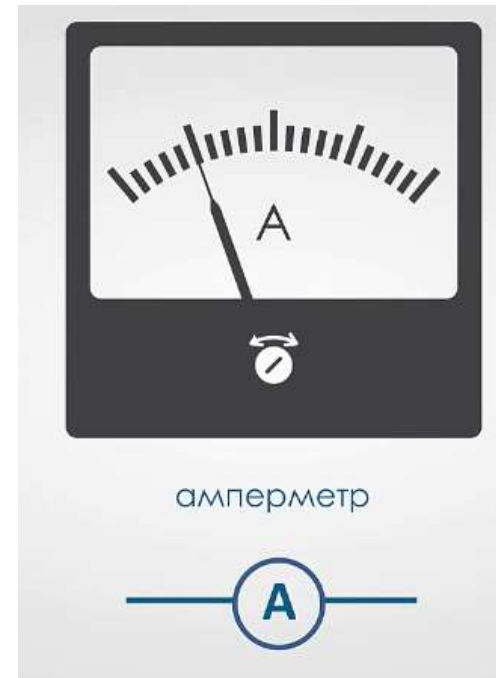


Чем большее количество частиц переместится от одного полюса источника тока к другому или от одного конца участка цепи к другому, тем больше общий заряд, перенесенный частицами.

Электрический заряд, проходящий через поперечное сечение проводника в 1 с, определяет значение тока в цепи.

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

СИЛА ТОКА - это скалярная величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения



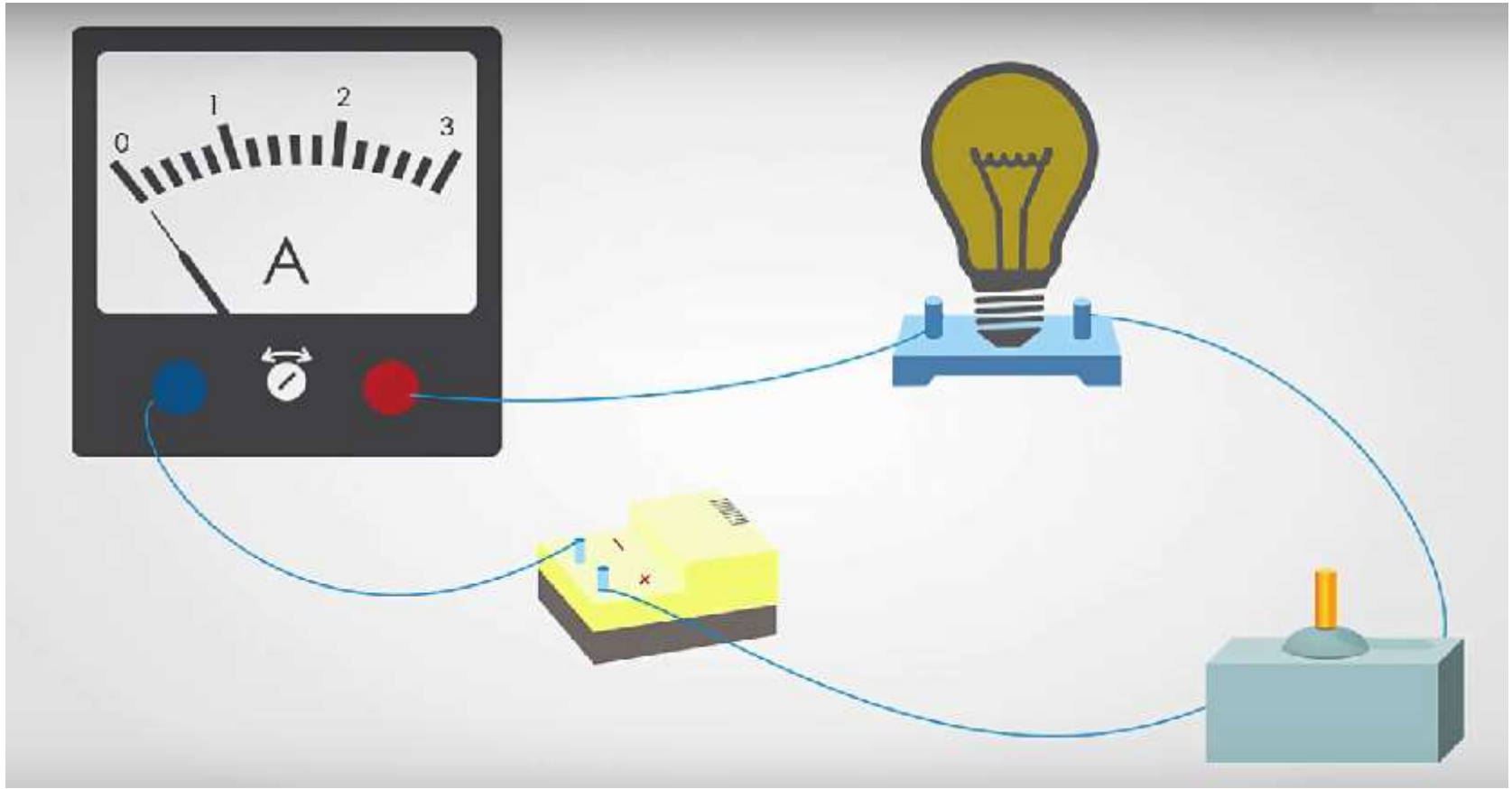


$$I = \frac{U}{R}$$

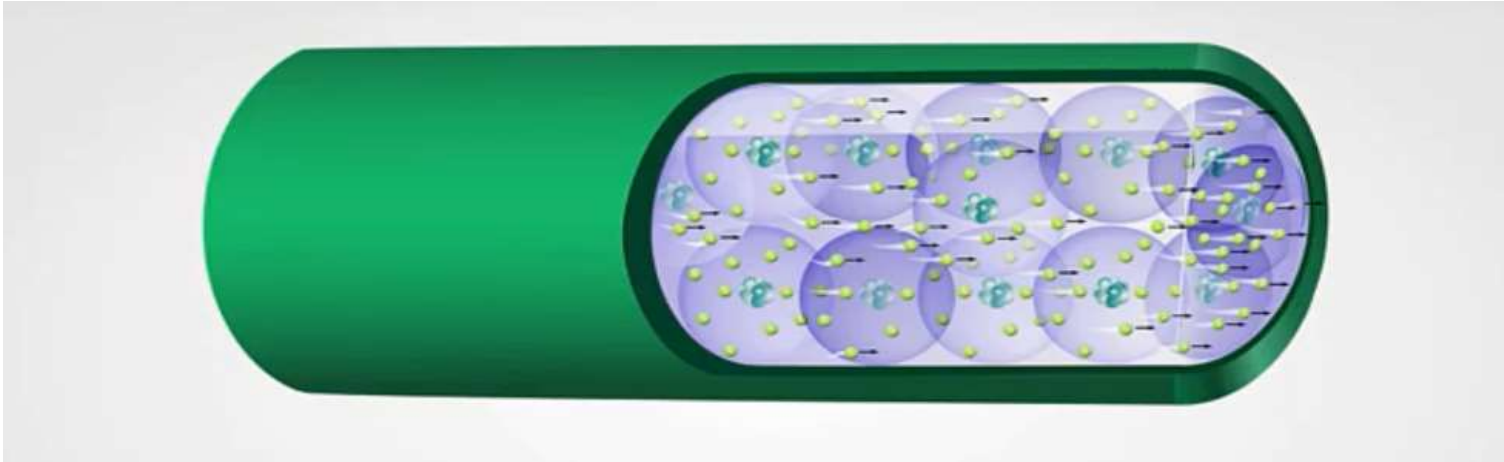
U – напряжение на концах проводника, В

R – сопротивление проводника, Ом

I – сила тока, протекающего через проводник, А



Электрическое напряжение, единицы напряжения. Измерение напряжения



Для описания электрического поля вводят специальный параметр - электрическое напряжение, U

Вспомним, что ЭП совершает работу по переносу заряда из одной точки поля в другую.

$$A = F \cdot s$$

A – работа,

F – сила,

s – перемещение.

Напряжение – это физическая величина, характеризующая работу, которую совершает ЭП источника при переносе по цепи (между двумя точками) электрического заряда в 1 Кл

$$U = \frac{A}{q}$$

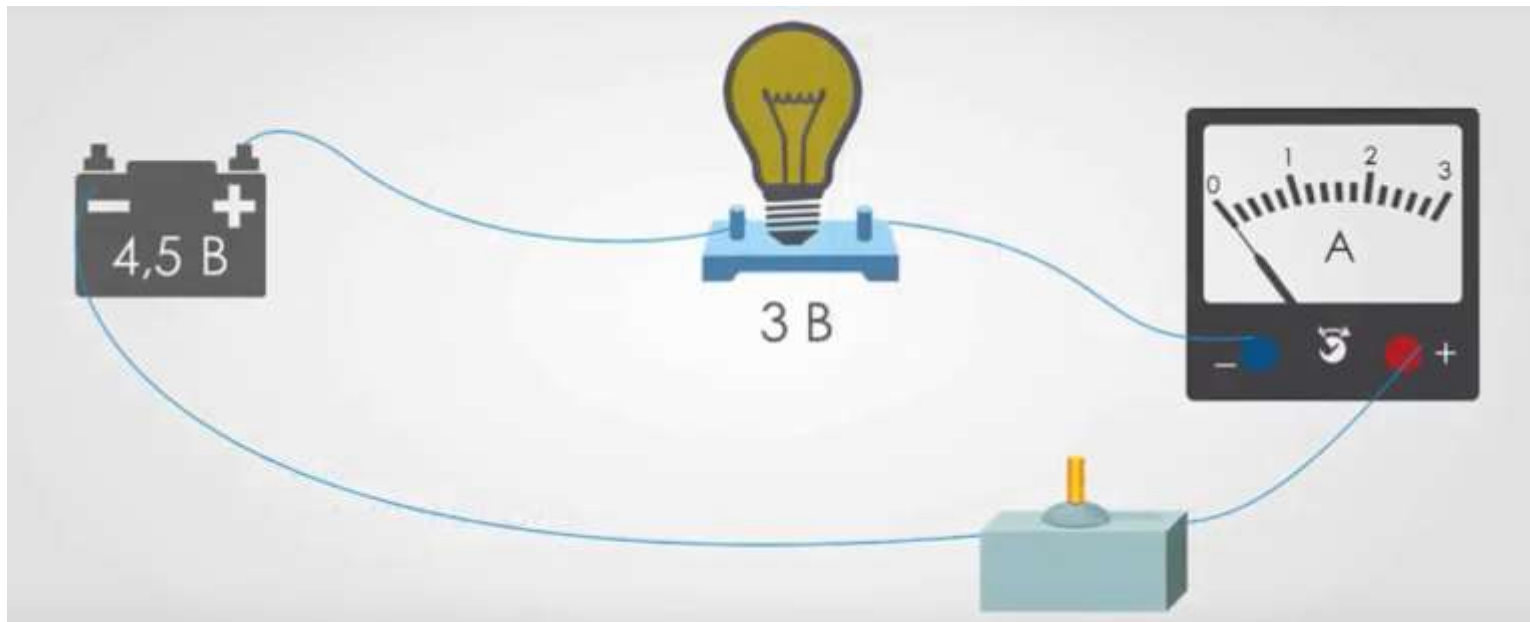
$$U = 1\text{В}$$

1 Вольт – это напряжение между двумя точками, при котором ЭП совершает работу в 1 джоуль при перемещении между точками заряда в 1 кулон



Алессандро Вольта
1745–1827 гг.

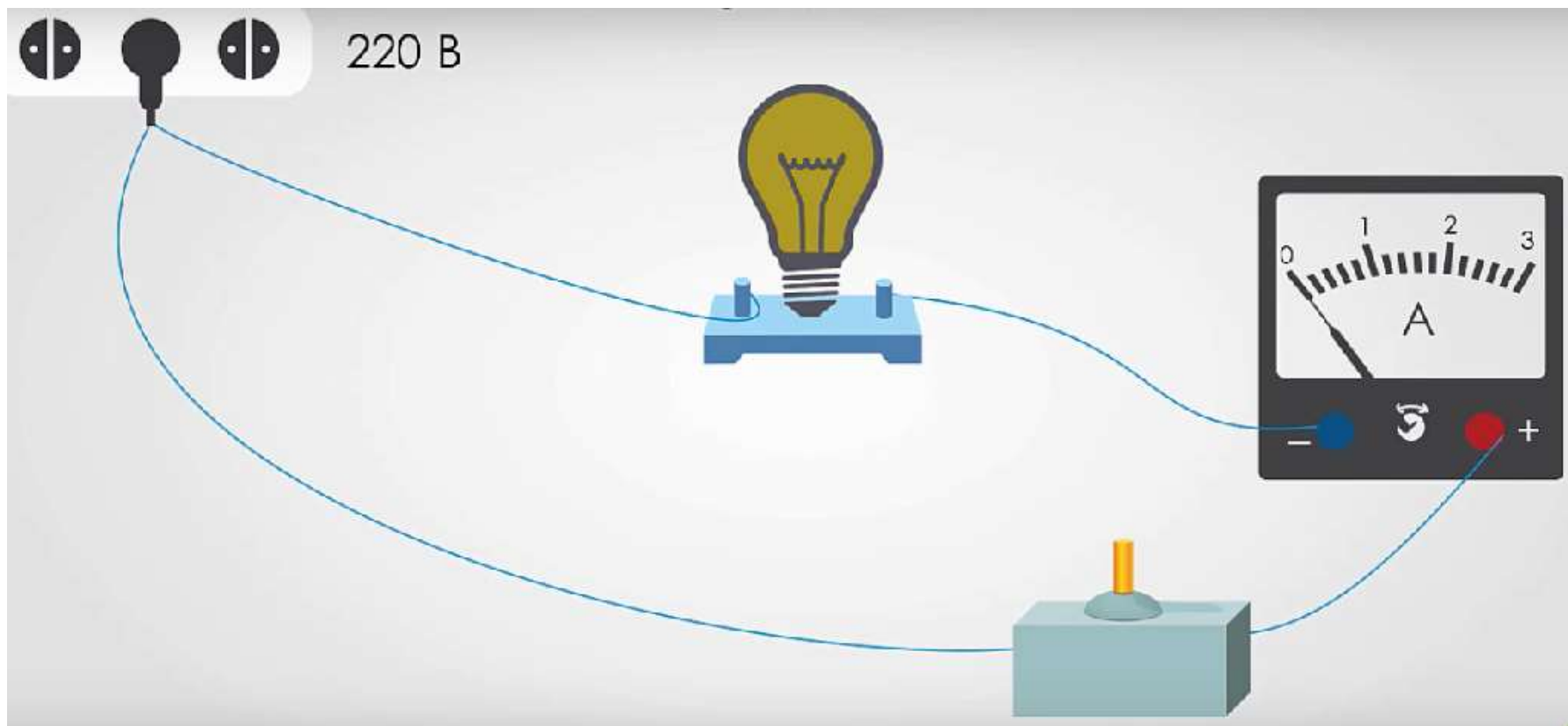
Опыт 1. Соберем данную эл. цепь.



Источник на 4,5 В. Напряжение на лампочке 3 В.
Лампочка горит тускло.

Амперметр зафиксировал ток $I = 0,5 \text{ A}$

Опыт 2. Соберем данную эл. цепь На источнике уже 220В.



На источнике уже 220В.

Амперметр зафиксировал тот же ток $I = 0,5 \text{ A}$. Лампочка горит ярко.

В двух опытах были использованы разные источники тока, разного напряжения, создающие разные ЭП.

Слабое ЭП

Сильное ЭП



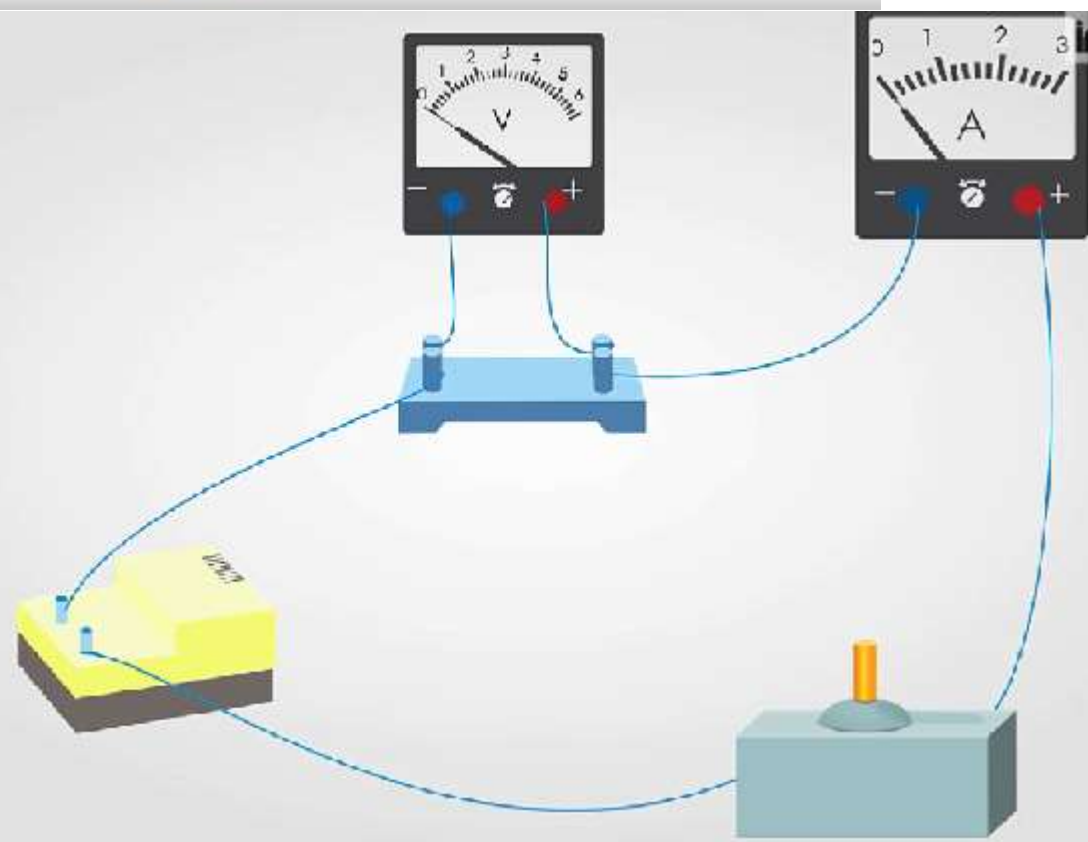
220 В



От источника зависит, сколько энергии в виде света и тепла выделяется в цепи, подключенной к этому источнику.

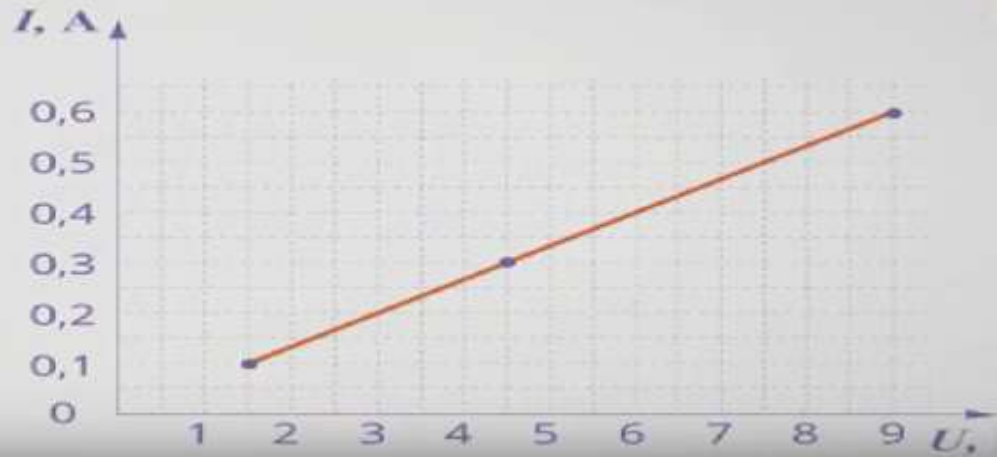


вольтметр



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ

$U, \text{В}$	$I, \text{А}$
1,5	0,1
4,5	0,3
9	0,6



Сопротивление – физическая величина, которая будет характеризовать способность проводника пропускать электрический ток

R – сопротивление проводника, Ом

$$I \downarrow \sim \frac{1}{R \uparrow}$$

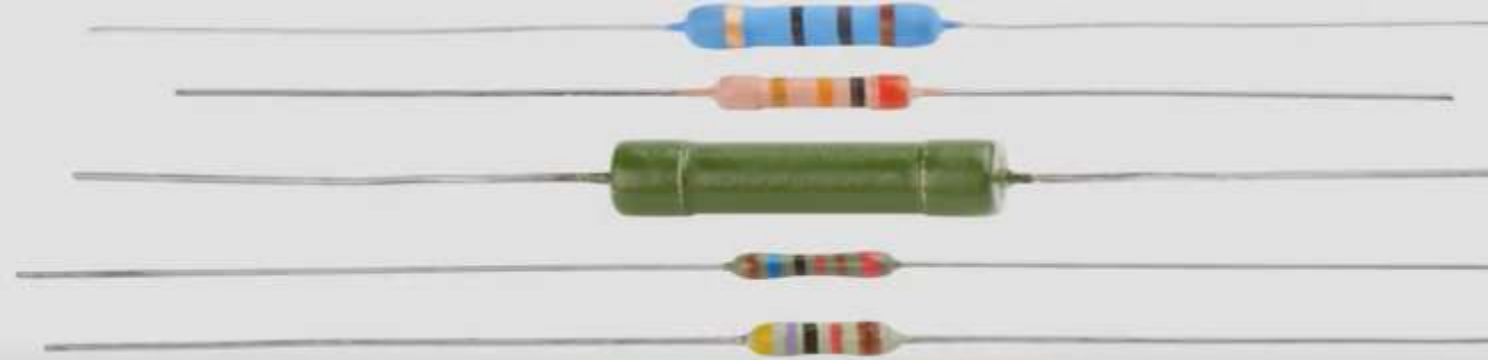


Георг Симон Ом
1789–1854 гг.

Закон Ома для участка цепи

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

Сила тока на участке цепи **прямо пропорциональна напряжению** и **обратно пропорциональна его сопротивлению**.



Разные проводники оказывают различное противодействие, или сопротивление, току. Сопротивление возникает из-за взаимодействия движущихся электронов с положительными ионами кристаллической решетки металла.

l – длина проводника

S – площадь поперечного сечения

ρ – удельное сопротивление проводника

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

Удельное сопротивление
вещества

$$\rho = \frac{10 \text{ м} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

Вещество

Удельное сопротивление вещества, Ом м

медь	0,017
алюминий	0,025
сталь	0,1
нихром	1