



ток включенный
И днем, и ночью ~~кот ученый~~
Все ходит по цепи кругом

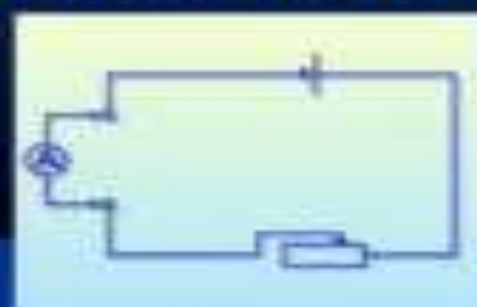
Закон Ома для участка цепи. Сопротивление

От чего же зависит величина тока – идущего по проводнику?

- *На этот вопрос ответ дает основной закон электричества – Закон Ома.*

Сила тока – физическая величина. Характеризующая действие тока

- Обозначается – **I**
- Измеряется в Амперах – **A**
- Прибор для измерения



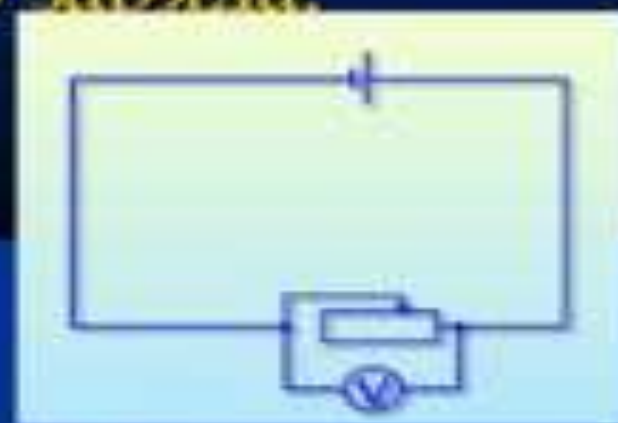
– Амперметр

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

Сила тока – отношение заряда q , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени t .

Напряжение – физическая величина, характеризующая работу электрического поля по перемещению заряда.

- Обозначается – **U**
- Измеряется в Вольтах, **В**
- Прибор для измерения



- Вольтметр



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

Закон Ома.

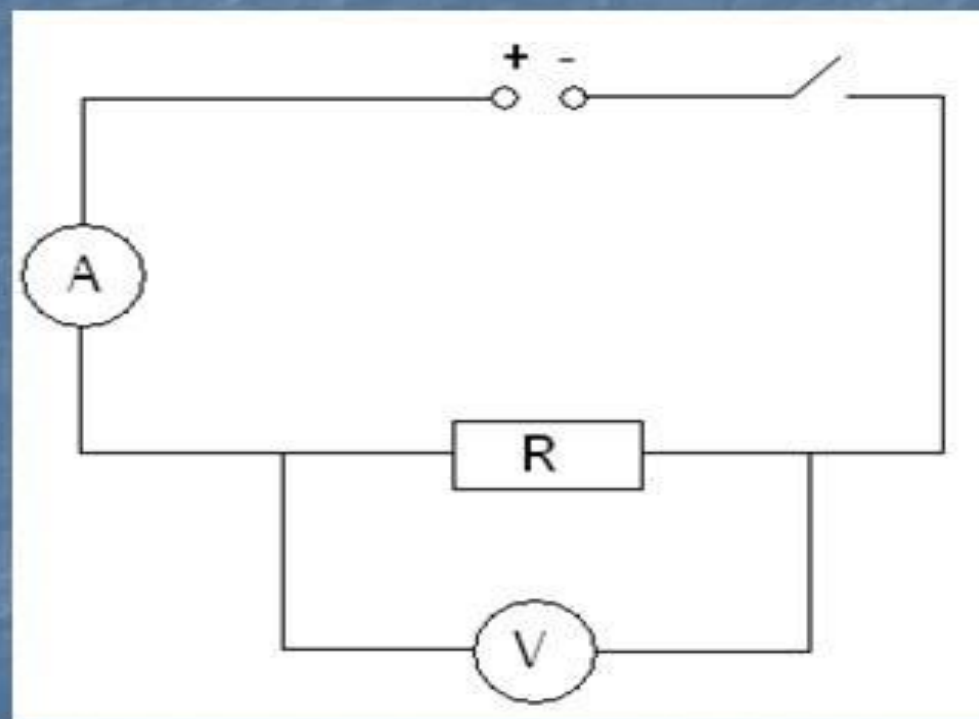
*Сила тока **I** в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению **U** и обратно пропорциональна сопротивлению этого проводника **R**.*

$$I = U/R$$

Экспериментальная проверка закона Ома.

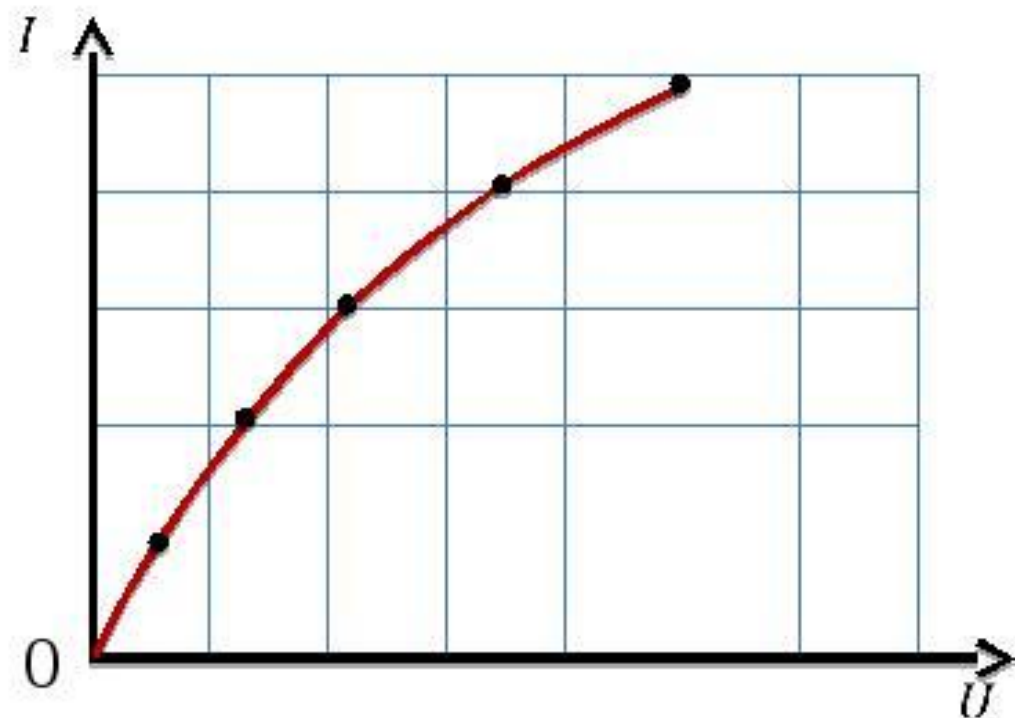
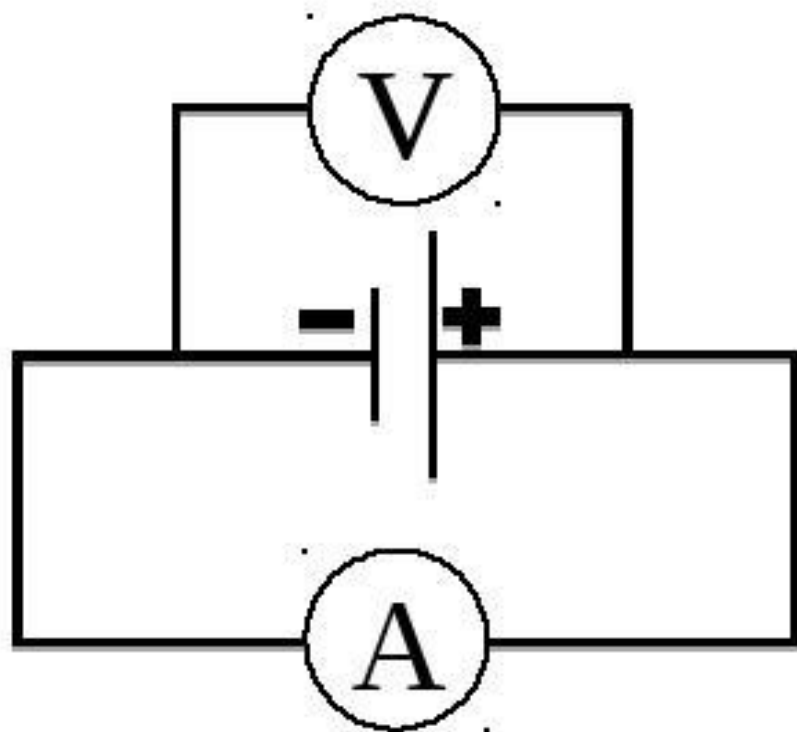
- Соберем цепь по данной схеме.
- Изменяя напряжение на резисторе R посмотрим как меняется сила тока в нем.

$U, В$	$I, А$



Вольт-амперная характеристика

Вольт-амперная характеристика проводника — это зависимость силы тока от напряжения в данном проводнике.



Вольт–амперная характеристика металлов:

- ▶ По закону Ома Сила тока в проводниках прямо пропорциональна Напряжению.
- ▶ Проводимостью называется величина, обратная сопротивлению
- ▶ где G – проводимость.

$$G = \frac{1}{R}$$

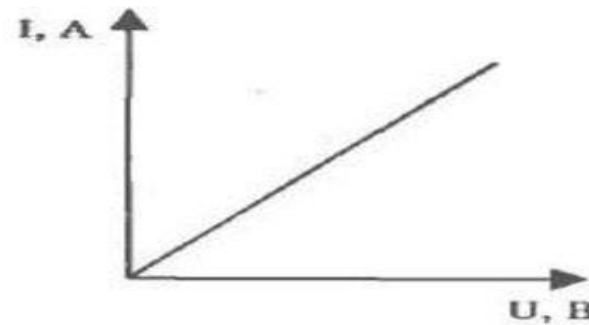
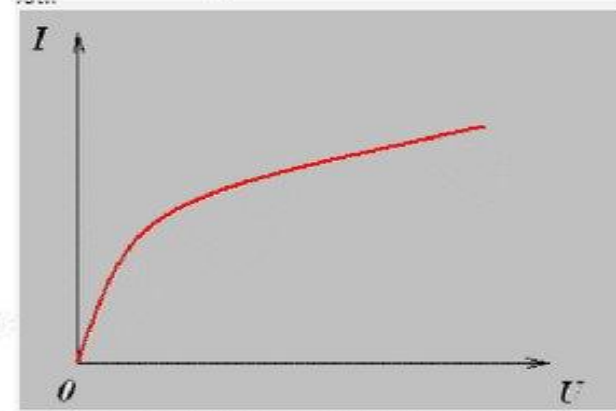


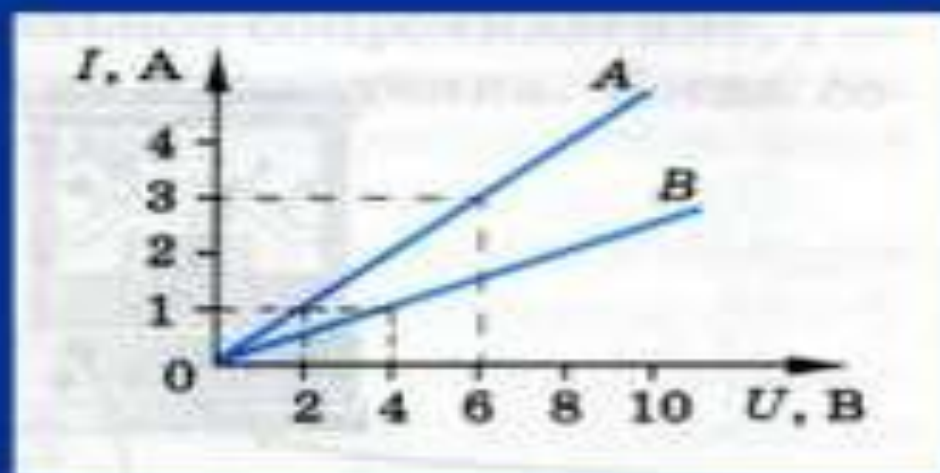
Рис. 53



Но так как сопротивление металлов зависит от температуры, то вольт–амперная характеристика металлов не является линейной.

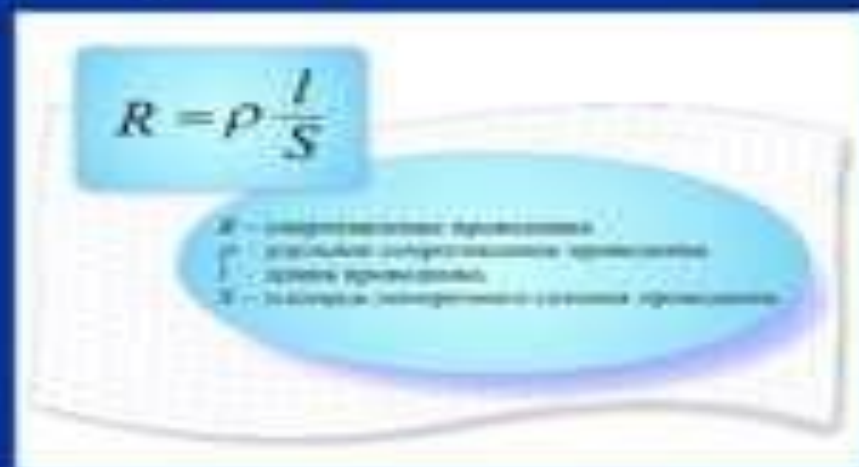
Зависимость силы тока от напряжения в проводнике.

- Получение вольт-амперной характеристики проводника



Сопротивление - физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать прохождению тока.

- Обозначается – **R**
- Измеряется в Омах - **Ом**
- Зависит только от характеристик проводника.



The diagram shows a resistor symbol on a grid background. A light blue box at the top left contains the formula $R = \rho \frac{l}{S}$. Below it, a larger light blue oval contains three definitions for the variables in the formula:

- R – сопротивление проводника
- ρ – удельное сопротивление проводника
- l – длина проводника
- S – площадь поперечного сечения проводника

Закон Ома для участка цепи

Закон Ома для участка цепи:
сила тока на участке цепи прямо
пропорциональна приложенному
к нему напряжению и обратно
пропорциональна
сопротивлению данного участка:

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

$$[R] = \left[\frac{В}{А} \right] = [Ом]$$



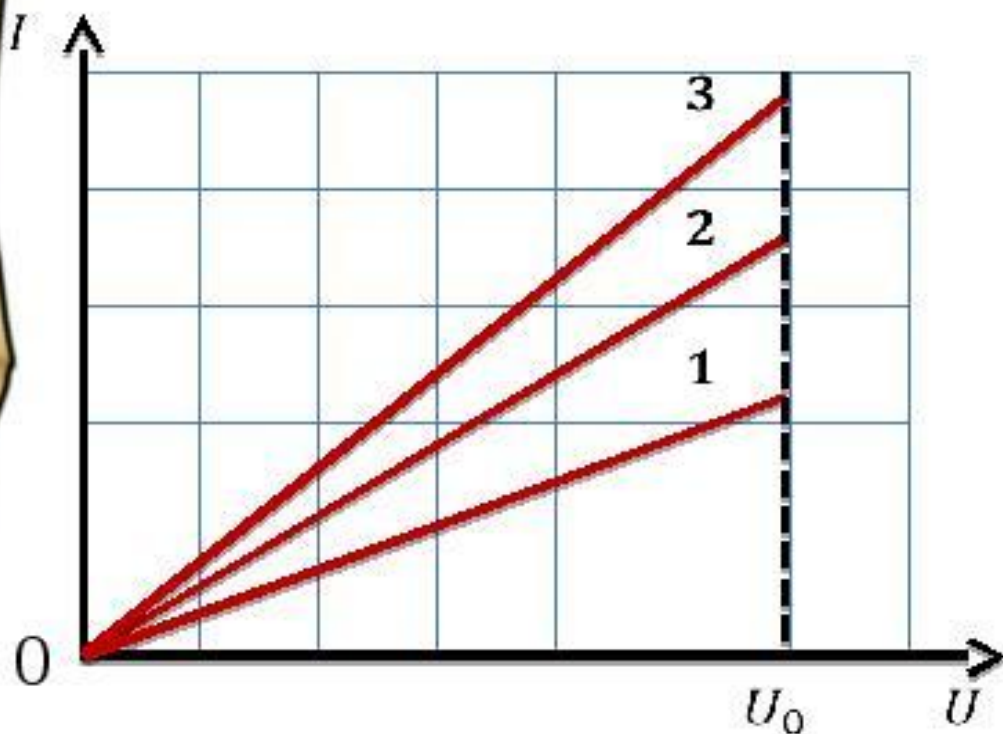
Георг Ом
1787 — 1854

Закон Ома для участка цепи

Закон Ома для участка цепи:
сила тока на участке цепи прямо
пропорциональна приложенному
к нему напряжению и обратно
пропорциональна
сопротивлению данного участка:

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

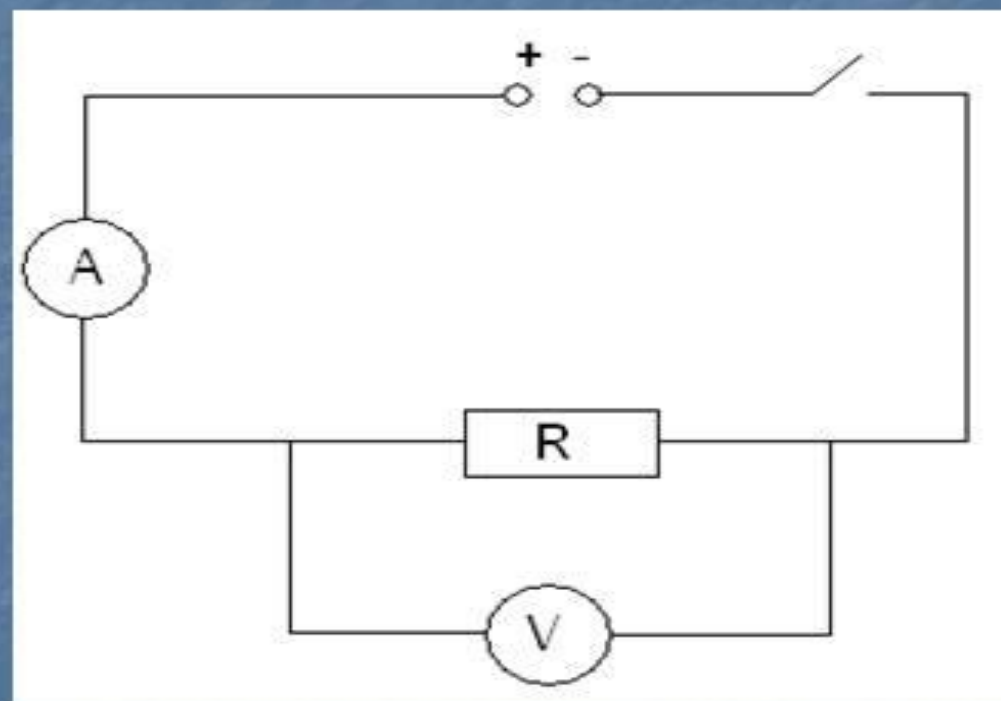
$$R_1 > R_2 > R_3$$



Экспериментальная проверка закона Ома.

- Не меняя напряжение, посмотрим как меняется сила тока при изменении сопротивления.

R, A	I, A



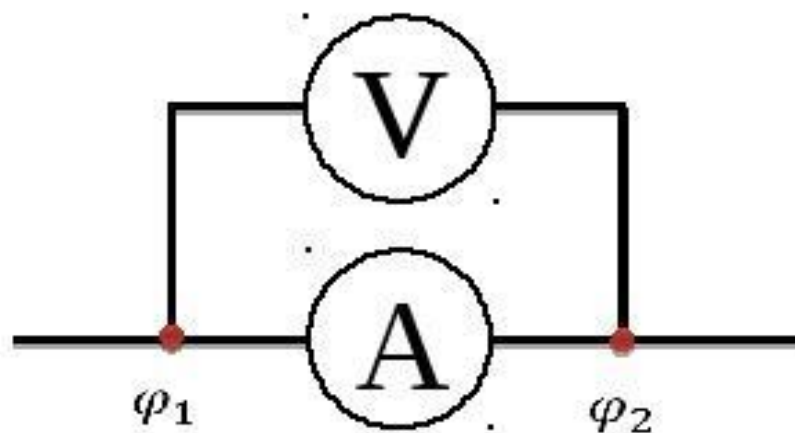
Сопротивление

Закон Ома для участка цепи:

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

Сопротивление является основной электрической характеристикой проводника.

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



Закон Ома для участка цепи

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

Сила тока прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника

I – сила тока в проводнике
 U – напряжение на концах проводника
 R – сопротивление проводника

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

Решение задач

1

По медному проводнику сечением $S = 1 \text{ мм}^2$ течет ток $I = 10 \text{ мА}$. Найдите среднюю скорость упорядоченного движения электронов вдоль проводника, если на один атом меди приходится один электрон проводимости. Атомный вес меди $A = 63,6$; а плотность $\rho = 8,9 \text{ г/см}^3$. Заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

2

Почему электрический проводник, по которому идет электрический ток, не испытывает никаких механических сил в направлении движения электронов?

3

Плотностью тока j называют отношение силы тока в проводнике к площади сечения этого проводника: $j = \frac{I}{S}$. Выразите плотность тока в проводнике через напряженность E электрического поля в проводнике и удельное сопротивление ρ проводника.