



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

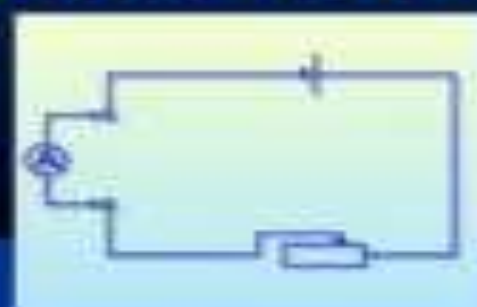
## Закон Ома для участка цепи. Сопротивление

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

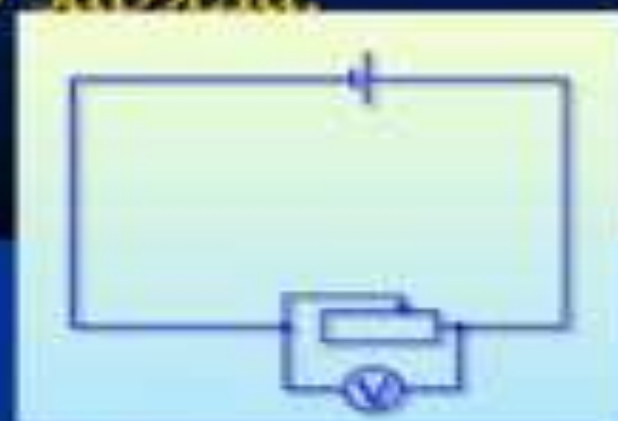
$$I = \frac{q}{t}$$

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.

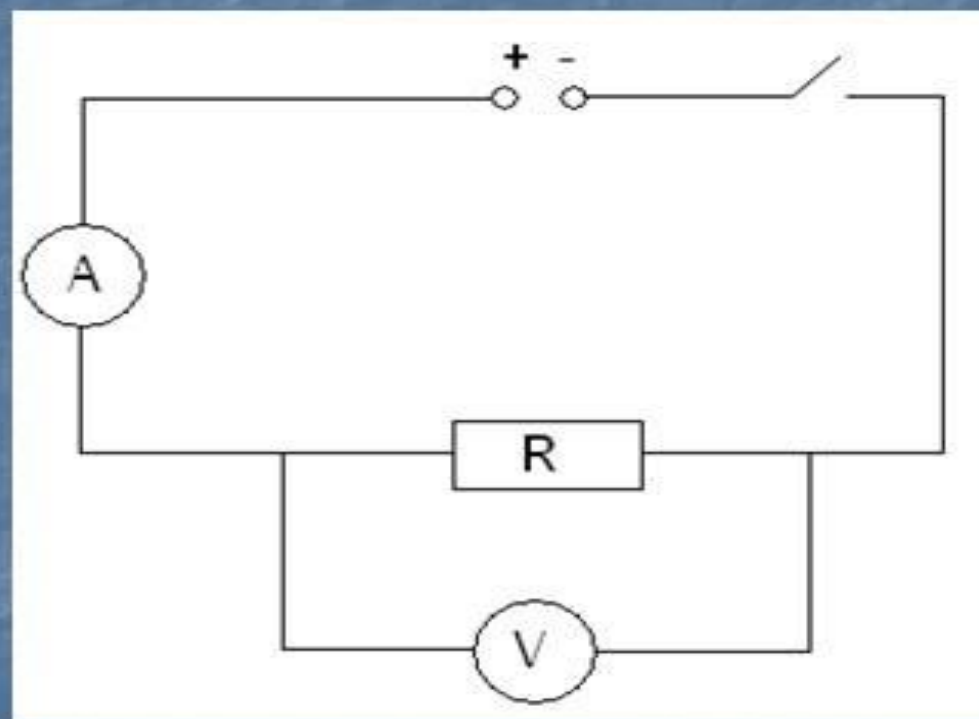
*Сила тока **I** в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению **U** и обратно пропорциональна сопротивлению этого проводника **R**.*

$$I = U/R$$

# Экспериментальная проверка закона Ома.

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

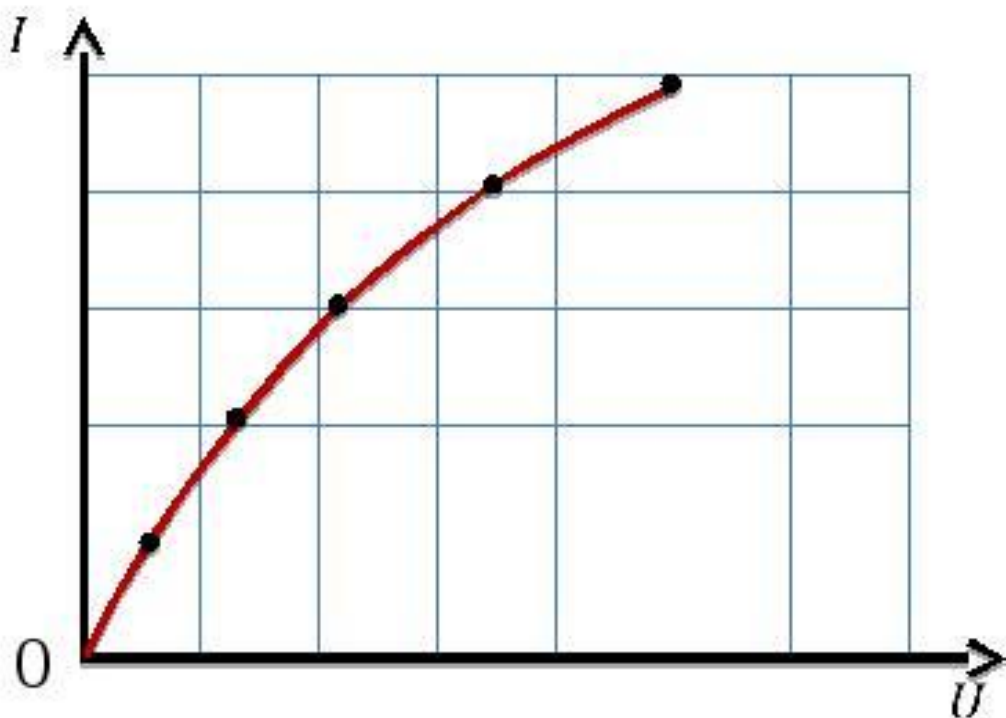
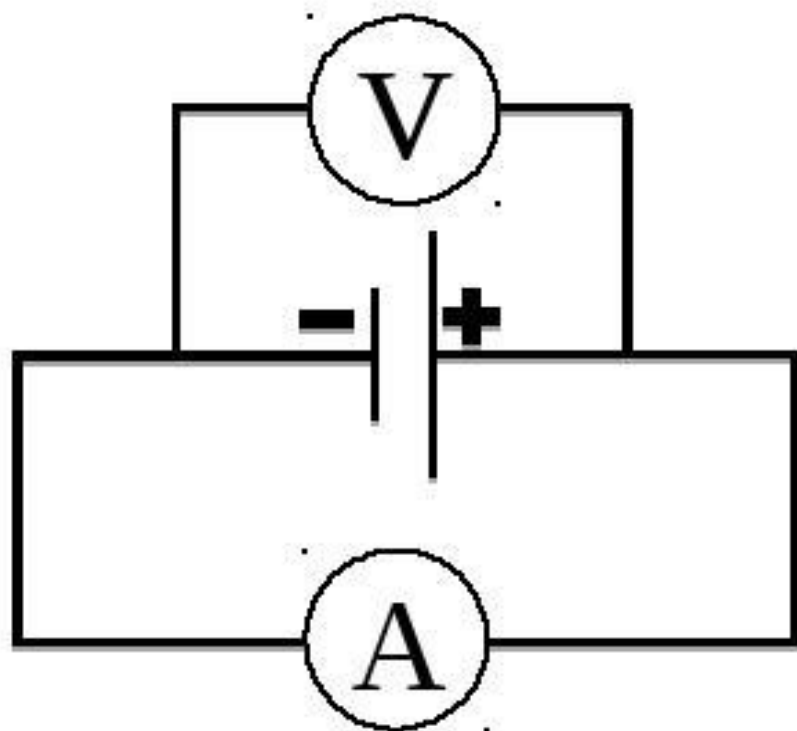
$U, В$	$I, А$





# 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.

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

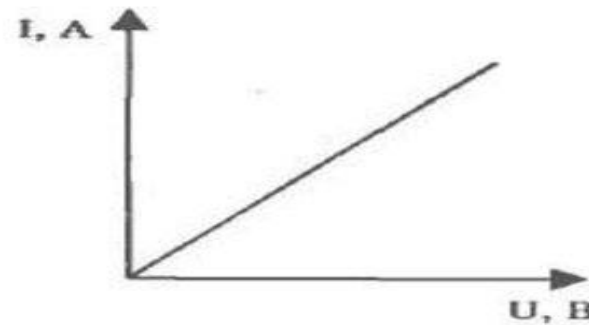
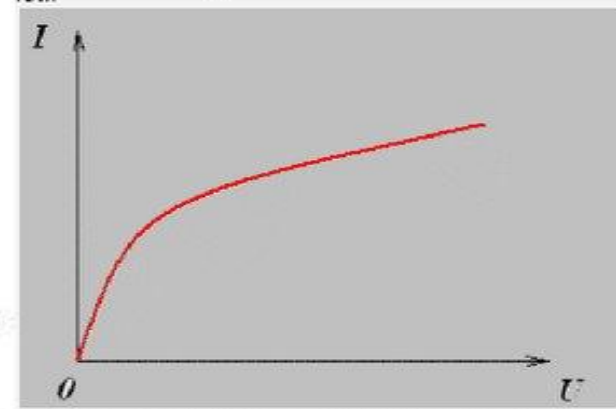


Рис. 53

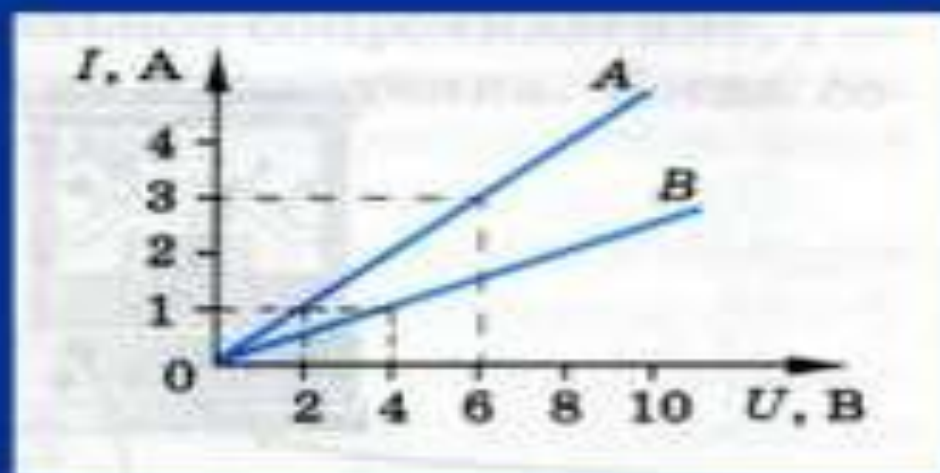


Но так как сопротивление металлов зависит от температуры, то вольт–амперная характеристика металлов не является линейной.



## 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.

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

$R$  - сопротивление проводника  
 $\rho$  - 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

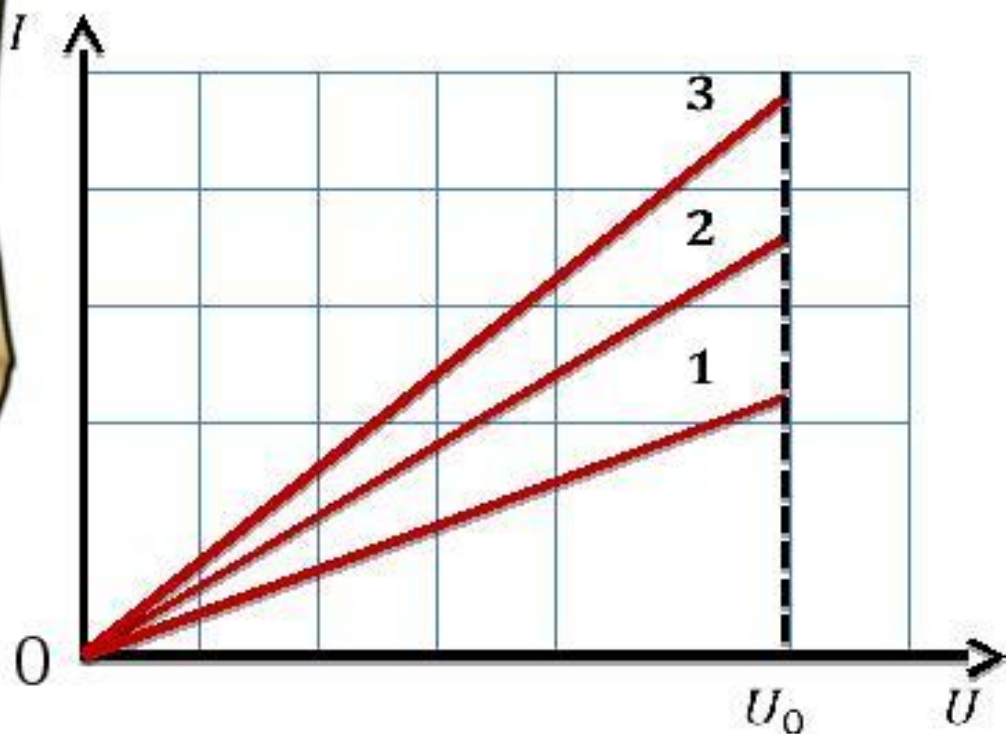


# Закон Ома для участка цепи

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

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

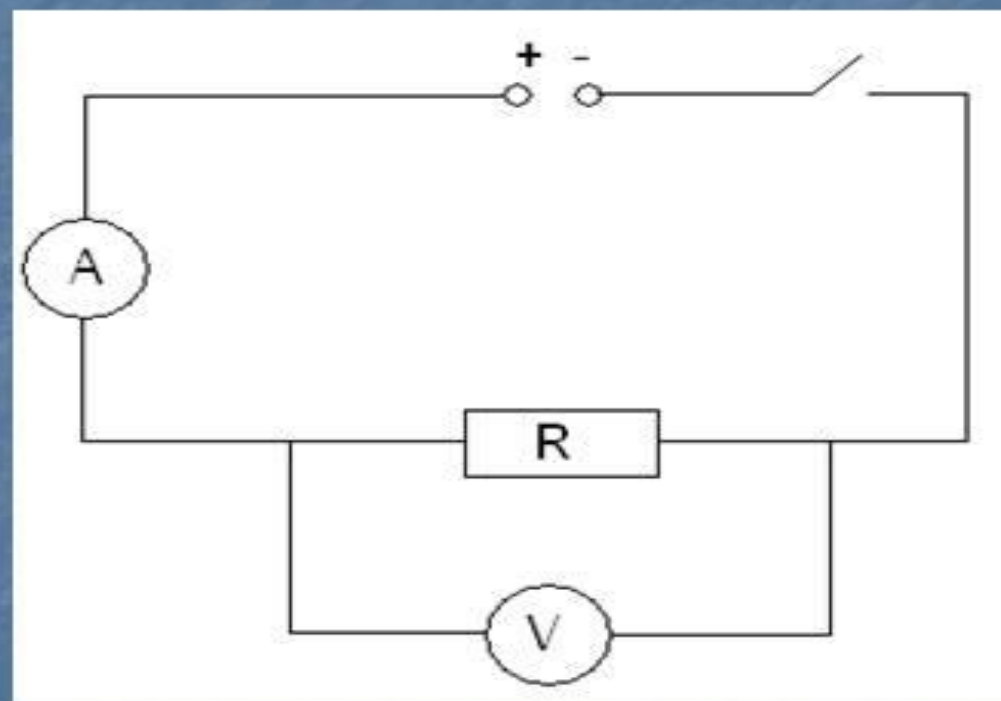
$$R_1 > R_2 > R_3$$



# Экспериментальная проверка закона Ома.

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

$R, \text{A}$	$I, \text{A}$



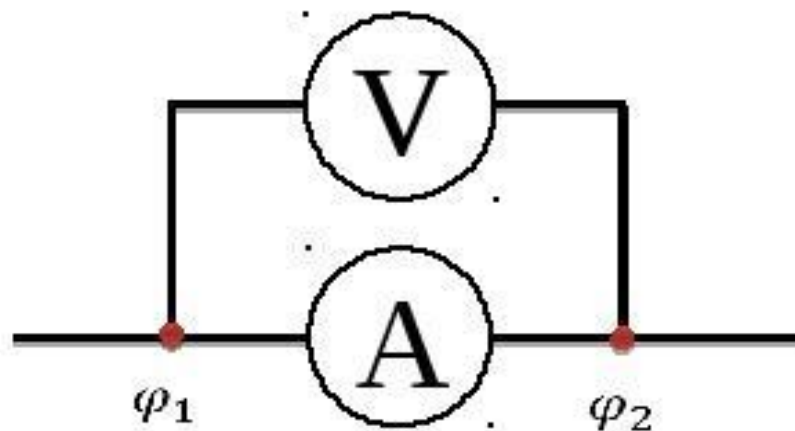
# Сопротивление

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  $\rho$  проводника.