



Закон Ома для участка цепи. Сопротивление

ТОК ВКЛЮЧЕННЫЙ
И днем, и ночью ~~кот ученый~~
Все ходит по цепи кругом

Условия существования электрического тока



Свободные
заряды

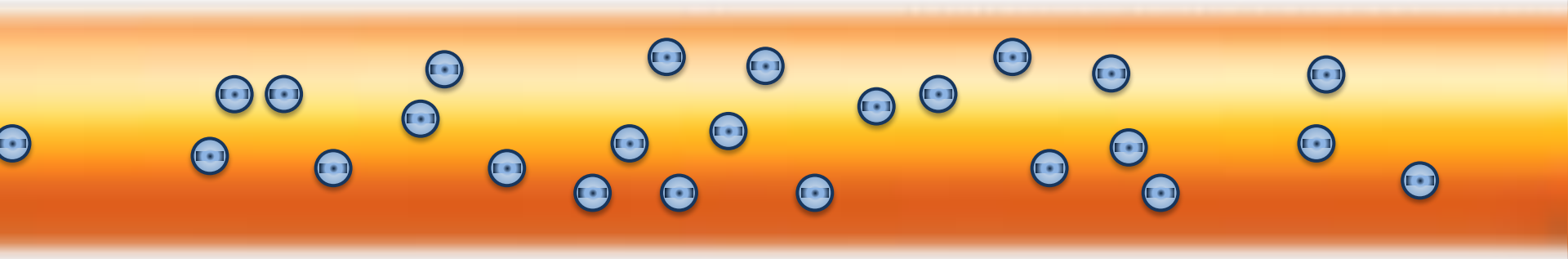


Электрическое
поле



Замкнутая цепь

$$\vec{F} = q\vec{E}$$

 φ_1

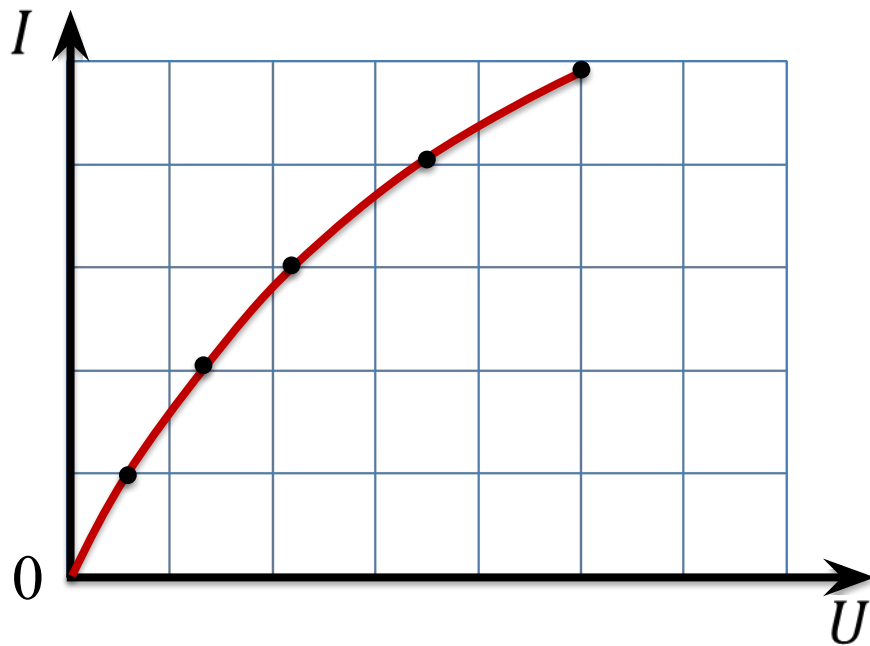
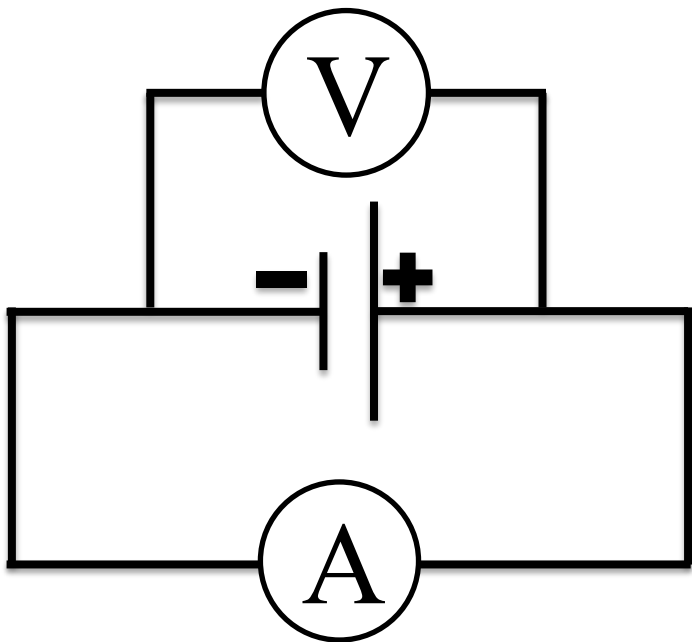
$$\Delta\varphi \uparrow \Rightarrow v_e \uparrow$$

 φ_2

$$U \uparrow \Rightarrow I \uparrow$$

Вольт-амперная характеристика

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



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:

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

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



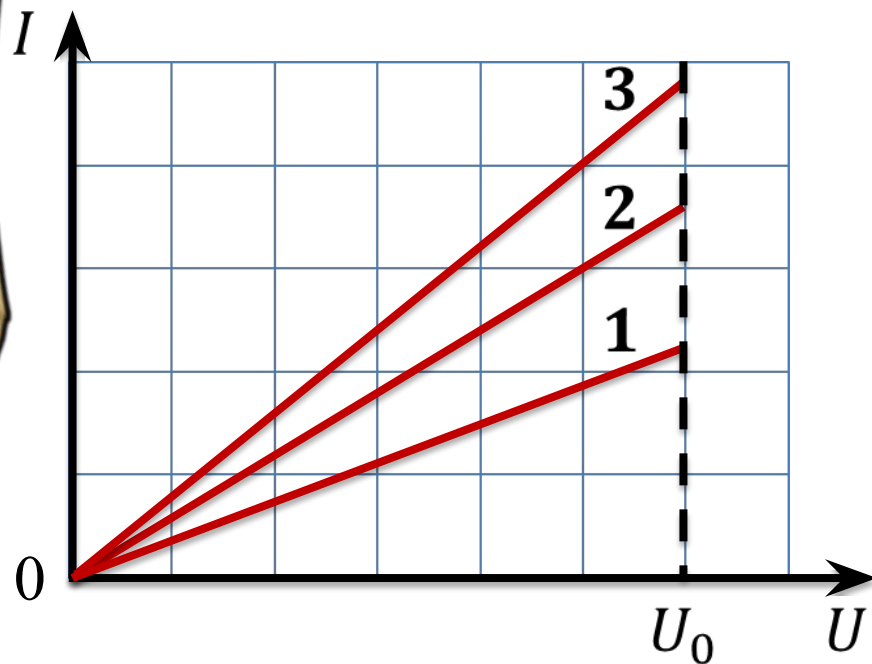
Георг Ом
1787 — 1854

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:

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

$$R_1 > R_2 > R_3$$



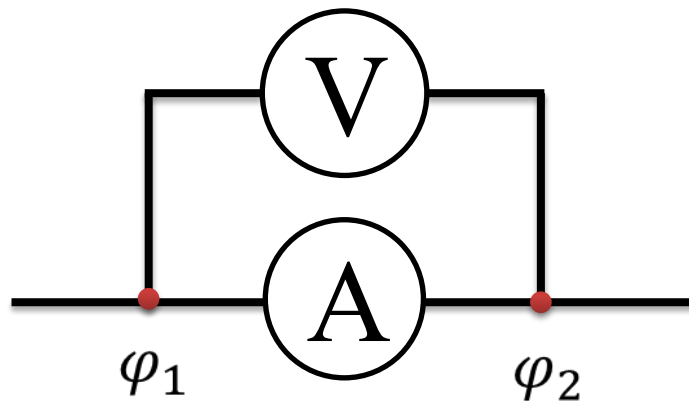
Сопротивление

Закон Ома для участка цепи:

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

Сопротивление является основной электрической характеристикой проводника.

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

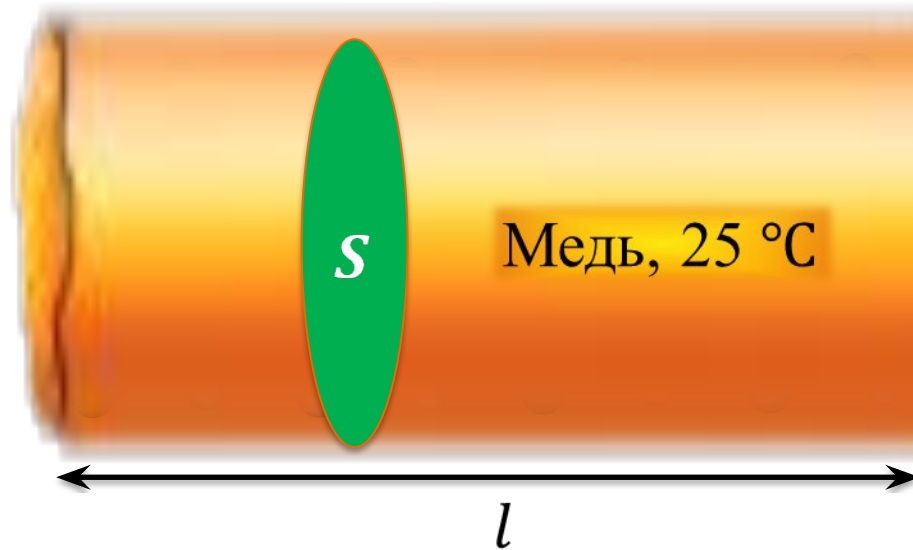


Причины сопротивления

Чем длиннее проводник, тем больше его сопротивление.

Чем толще проводник, тем меньше его сопротивление.

Сопротивление проводника зависит от материала, из которого он сделан и от внешних условий.



Расчет сопротивления проводника

Сопротивление проводника рассчитывается по формуле:

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

l — длина проводника,

S — площадь поперечного сечения проводника,

ρ — удельное сопротивление проводника.

Удельное сопротивление — это сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м².

$$\rho = \frac{RS}{l}$$

$$[\rho] = \left[\frac{\text{Ом} \times \text{м}^2}{\text{м}} \right] = [\text{Ом} \cdot \text{м}]$$

| Вещество | | Вещество | |
|-------------------|--|-----------------------|--|
| Проводники | | Полупроводники | |
| Серебро | | Углерод | |
| Медь | | Германий | |
| Золото | | Кровь | |
| Алюминий | | Кремний | |
| Вольфрам | | Диэлектрики | |
| Платина | | Полиэтилен | |
| Сталь | | Дерево | |
| Нихром | | Резина | |
| Ртуть | | Стекло | |

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:

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



Георг Ом
1787 — 1854

| Вещество | | Вещество | |
|-------------------|--|-----------------------|--|
| Проводники | | Полупроводники | |
| Серебро | | Углерод | |
| Медь | | Германий | |
| Золото | | Кровь | |
| Алюминий | | Кремний | |
| Вольфрам | | Диэлектрики | |
| Платина | | Полиэтилен | |
| Сталь | | Дерево | |
| Нихром | | Резина | |
| Ртуть | | Стекло | |

| Вещество | | Вещество | |
|-------------------|--|-----------------------|--|
| Проводники | | Полупроводники | |
| Серебро | | Углерод | |
| Медь | | Германий | |
| Золото | | Кровь | |
| Алюминий | | Кремний | |
| Вольфрам | | Диэлектрики | |
| Платина | | Полиэтилен | |
| Сталь | | Дерево | |
| Нихром | | Резина | |
| Ртуть | | Стекло | |

Основные выводы

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

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

- **Вольт-амперная характеристика** — зависимость силы тока от напряжения в данном проводнике.
- **Электрическое сопротивление** является основной характеристикой проводника.

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

Основные выводы

- Расчет сопротивления проводника:

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

- **Удельное сопротивление вещества** — это сопротивление проводника из данного вещества длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 м².
- Закон Ома крайне важен для расчета электрических цепей постоянного тока.