

Электрическое сопротивление проводников

Домашнее задание : прочитать §
38,39.40(новый учебник), § 42-46(старый
учебник), посмотреть презентацию,
написать и выучить конспект. Конспект
на проверку не присылать , а очень
хорошо учить

Определение(записать и выучить)

- **Свойство проводников ограничивать силу тока в цепи, т. е. противодействовать электрическому току, называют электрическим сопротивлением.**

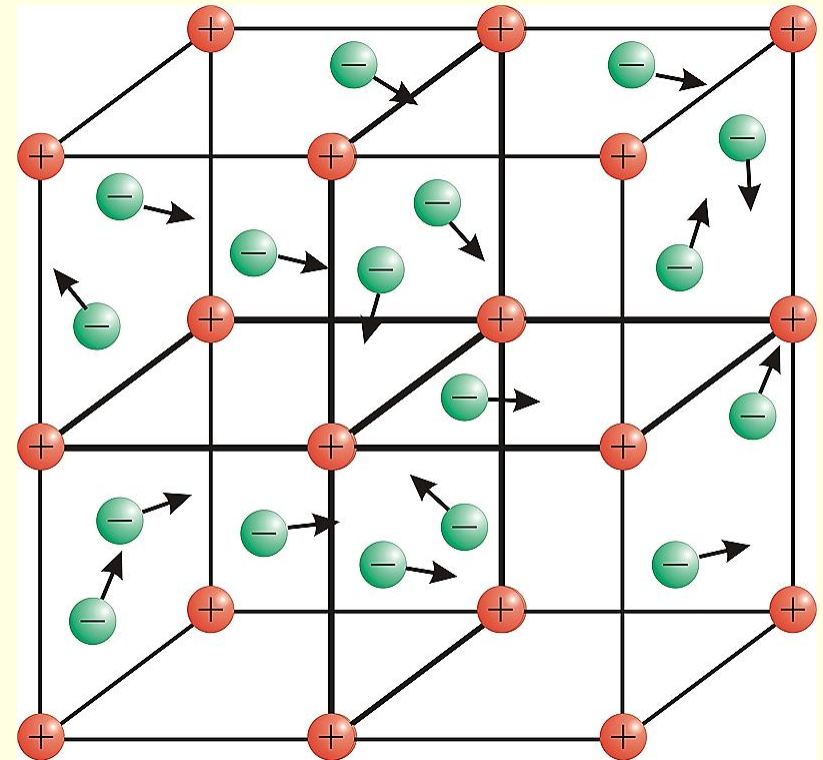
Обозначение сопротивления(записать и выучить)

- Электрическое сопротивление обозначают буквой **R**.

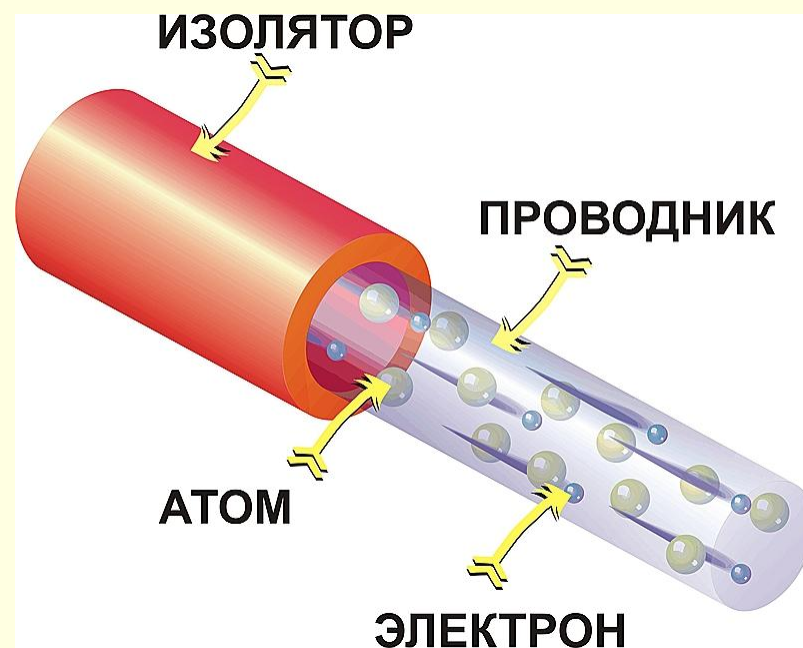
-
- **Опыты говорят не только о том, что проводники обладают сопротивлением, но и о том, что сопротивление разных проводников разное.**

В чем причина сопротивления?(запомнить!)

- Электроны взаимодействуют с ионами кристаллической решетки металла. При этом замедляется упорядоченное движение электронов и сквозь поперечное сечение проводника проходит за 1 с меньше их число. Соответственно уменьшается и переносимый электронами за 1 с заряд, т. е. уменьшается сила тока.



- Таким образом, каждый проводник как бы противодействует электрическому току, оказывает ему сопротивление.



Формула для определения сопротивления:

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

- где l - длина проводника (м),
- S - площадь поперечного сечения (кв.м),
- ρ (ρ_0) - удельное сопротивление (Ом м).

Удельное сопротивление

- Буквой **ρ** мы обозначили величину, характеризующую материал проводника. Эта величина называется **удельным сопротивлением**. Оно равно сопротивлению проводника, изготовленного из данного материала, длиной 1 м и площадью поперечного сечения 1 квадратный метр.

Формула для определения удельного сопротивления

- где l - длина проводника (м),
- S - площадь поперечного сечения (кв.м),
- R - сопротивление (Ом).

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

Единицы измерения удельного сопротивления

- Единица измерения удельного сопротивления в системе СИ: $1 \text{ Ом} \cdot \text{м}$
- Однако, на практике толщина проводов значительно меньше 1 м кв , поэтому чаще используют внесистемную единицу измерения удельного сопротивления:

$$\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

Вещества с наименьшим удельным сопротивлением

- Из всех металлов наименьшим удельным сопротивлением обладают **серебро и медь**. Следовательно, серебро и медь - лучшие проводники электричества. При проводке электрических цепей используют алюминиевые, медные и железные провода.

Вещества с большим удельным сопротивлением

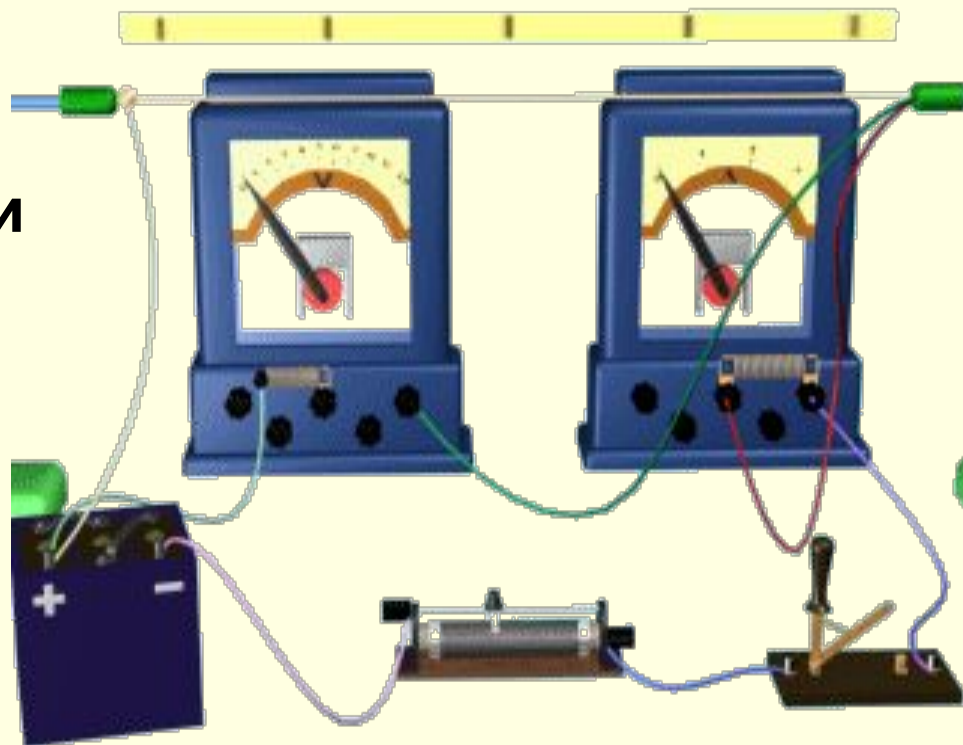
- Во многих случаях бывают нужны приборы, имеющие большое сопротивление. В них используют специально созданные сплавы - вещества с большим удельным сопротивлением. Например, сплав **нихром** имеет удельное сопротивление почти в 40 раз большее, чем алюминий.

Вещества с самым большим удельным сопротивлением

- **Фарфор и эбонит** имеют такое большое удельное сопротивление, что почти совсем не проводят электрический ток, их используют в качестве изоляторов.

Будем нагревать проводник

- с повышением температуры проводника сила тока на участке цепи убывает, а следовательно, возрастает его сопротивление.



Причина такого явления заключается в следующем:

- **при повышении температуры проводника усиливаются колебания ионов в узлах кристаллической решетки. В результате свободные электроны будут чаще сталкиваться с ионами, что значительно мешает дрейфу электронов и тем самым ограничивает силу тока.**

Единица измерения сопротивления(записать и выучить)

- За единицу сопротивления в международной системе единиц (СИ) принимают **1 Ом** - сопротивление такого проводника, в котором при напряжении на концах 1 вольт сила тока равна 1 амперу.
- Кратко это записывают так:
- **$1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$**

Применяют и другие единицы сопротивления **запомнить!**

- миллиом (мОм),
- килоом (кОм),
- мегаом (МОм).
- $1 \text{ мОм} = 0,001 \text{ Ом}$; $1 \text{ кОм} = 1000 \text{ Ом}$; $1 \text{ МОм} = 1000 \text{ 000 Ом}$.
- В той же системе единиц удельное сопротивление выражается в ом-метрах ($\text{Ом} \cdot \text{м}$).

ЗАПОМНИ

- Надо запомнить информацию про три физических величины. В новом триместре будет устный зачет
- УЧИТЕ!!!!

Сила тока характеризует электрический **ток** – это отношение заряда, переносимого через поперечное сечение проводника, ко времени его переноса.

Обозначение – }

**Прибор для измерения –
амперметр.**

Единица измерения – 1 ампер (А)

$1\text{мА}=0,001\text{А}=10^{-3}\text{А}$; $1\text{кА}=1000\text{А}=10^3\text{А}$

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

$$\text{сила тока} = \frac{\text{заряд}}{\text{время}}$$

Электрическое напряжение – характеризует электрическое поле-это отношение работы поля при перемещении заряда к величине переносимого заряда.

Обозначение – U .

Прибор – вольтметр.

Единица измерения – 1 вольт (V)

$1\text{кВ}=1000\text{В}=10^3\text{В}$; $1\text{МВ}=1000000\text{В}=10^6\text{В}$

$$U = \frac{A}{q} \quad \text{эл.напряжение} = \frac{\text{работа}}{\text{заряд}}$$

Электрическое сопротивление проводника характеризует способность проводника проводить электрический ток. Если сопротивление проводника большое, то проводник проводит ток плохо.

Обозначение – R.

Прибор – омметр.

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

Единица измерения – 1 Ом (Ω)

1 кОм = 1000 Ом = 10^3 Ом;

1 МОм = 1000000 Ом = 10^6 Ом

Закон Ома для участка цепи(записать в тетрадь и выучить)

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

Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна электрическому напряжению на концах участка и обратно пропорциональна электрическому сопротивлению данного участка цепи.

Запомни!

- Для запоминания формулы закона Ома и последующего его применения для решения задач лучше пользоваться треугольником

