

Уважаемые студенты!

Задание:

1. Прочтите приведенный ниже конспект лекции.
2. Напишите конспект лекции в тетрадь объемом не менее 2 страниц рукописного текста.
3. Ответьте письменно на контрольные вопросы.
4. Письменный отчет конспекта лекции и ответов на вопросы в виде фото предоставьте преподавателю на e-mail (tamara_grechko@mail.ru).

Обратите внимание!!! В случае возникновения вопросов по теоретическому материалу лекции обращайтесь для консультации к преподавателю по тел. 0721355729 (Ватсап).

С уважением, Гречко Тамара Ивановна!

Лекция

Тема: Постоянный электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

Последовательное и параллельное соединения проводников

1. **Цель работы:** Изучить физические основы проводимости металлов, пост, соединения проводников.

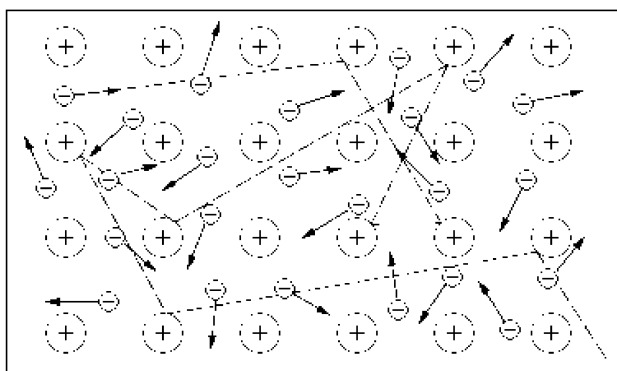
План

2. Физические основы проводимости металлов.
3. Постоянный электрический ток, его характеристики.
4. Закон Ома для участка цепи.
5. Соединения проводников

1 Физические основы проводимости металлов.

Согласно классической электронной теории, электроны в металлах ведут себя как электронный газ, во многом похожий на идеальный газ. Электронный газ заполняет пространство между ионами, образующими кристаллическую решетку металла.

Из-за взаимодействия с ионами электроны могут покинуть металл,



лишь преодолев силы притяжения со стороны кристаллической решетки. Минимальная энергия, необходимая электрону для того, чтобы покинуть металл, называется работой выхода.

Допущения классической электронной теории являются весьма приближенными, однако она **объясняет** законы электрического тока в металлических проводниках.

При прохождении тока по проводнику переноса вещества не происходит

2 Постоянный электрический ток, его характеристики.

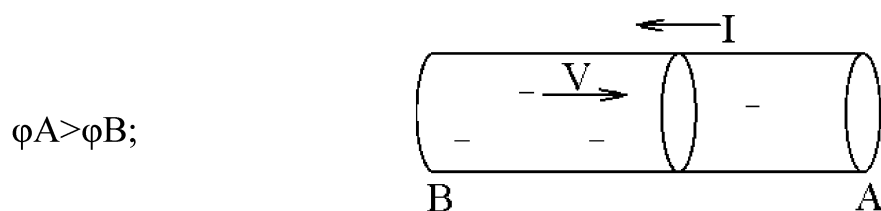
Электрическим током называется упорядоченное движение заряженных частиц.

Электрический ток возникает при упорядоченном перемещении свободных электронов или ионов.

При прохождении электрического тока через вещество всегда проявляется его магнитное действие. Могут проявляться также химическое и тепловое действия тока.

Направлением электрического тока считается направление упорядоченного движения положительно заряженных частиц.

Если ток образован движением отрицательных зарядов (например, электронов), то направление тока противоположно направлению движения частиц.



Ток протекает в сторону убывания потенциала.

Силой тока называется скалярная физическая величина I , равная электрическому заряду, который переносится через поперечное сечение проводника за единицу времени.

Если сила тока и его направление не изменяются со временем, то такой ток называется постоянным. Для постоянного тока

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

где Δq — заряд, который переносится сквозь поперечное сечение проводника за время Δt .

В самом общем случае сила тока определяется как производная от электрического заряда по времени.

$$I = q'$$

Единица измерения силы тока Ампер, А – основная единица в системе СИ

$$\text{Кл} = \text{А} \cdot \text{с}$$

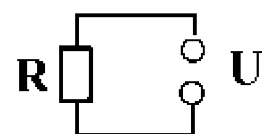
Измерения показывают, что в металлах скорость электронов мала – порядка 10^{-5} м/с (для меди).

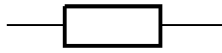
Условие протекания постоянного тока на участке электрической цепи: – наличие постоянной разности потенциалов (напряжения) на этом участке.

3 Закон Ома для участка цепи

выполняется для металлических проводников, растворов и расплавов электролитов и некоторых газов.

Участок цепи постоянного тока





- сопротивление, или резистор



- контакты, или зажимы



- идеальный проводник ($R=0$)

Закон Ома: Сила тока в однородном проводнике пропорционально приложенному напряжению и обратно пропорционально сопротивлению проводника

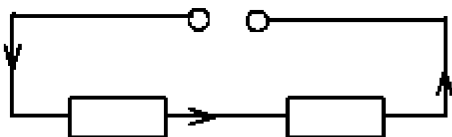
$$I=U/R$$

Коэффициент пропорциональности R в законе Ома является свойством проводника и называется электрическим сопротивлением. Единица измерения сопротивления проводника Ом; $\text{Ом}=\text{В}/\text{А}$.

4 Соединения проводников

Последовательное соединение проводников

При последовательном соединении проводников сила тока во всех проводниках одинакова. Участок цепи не имеет разветвлений.



Сила тока постоянна $I = I_1 = I_2 = \dots$

Напряжение $U = U_1 + U_2 + \dots$

Сопротивление $R = R_1 + R_2 + \dots$

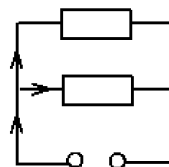
Параллельное соединение проводников

При параллельном соединении напряжения U_1 и U_2 на обоих проводниках одинаковы:

Сила тока $I = I_1 + I_2 + \dots$

Напряжение $U = U_1 = U_2 = \dots$

Сопротивление $1/R = \dots$



Контрольные вопросы:

1. Приведите физические основы проводимости металлов.
2. Дайте определение понятия «Постоянный электрический ток»
3. Приведите характеристики постоянного электрического тока.
4. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
5. Приведите соединения проводников.