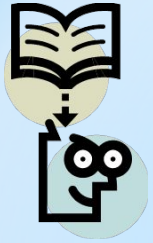


**Урок 39. Электрический ток в металлах,
жидкостях, газах, вакууме и полупроводниках.**





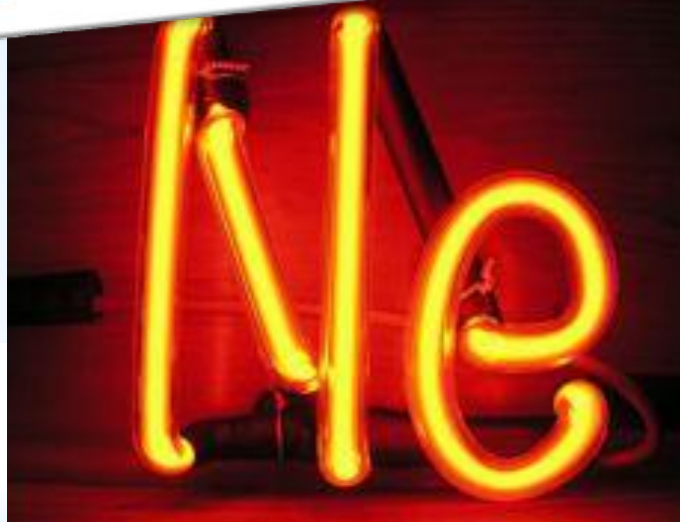
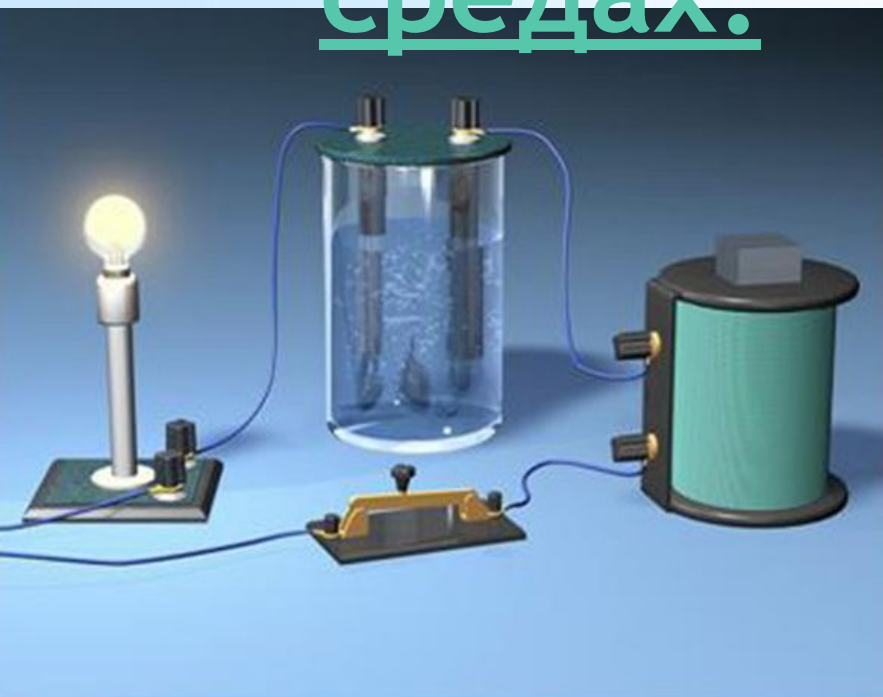
Чтобы нам продолжить путь,
Надо знания почерпнуть.

Мы тетради открываем
Ток в различных средах изучаем.

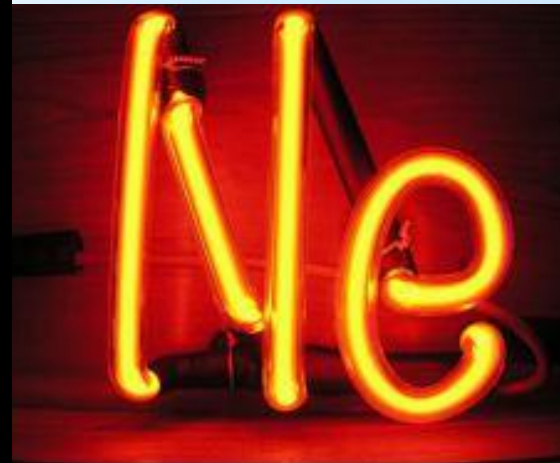
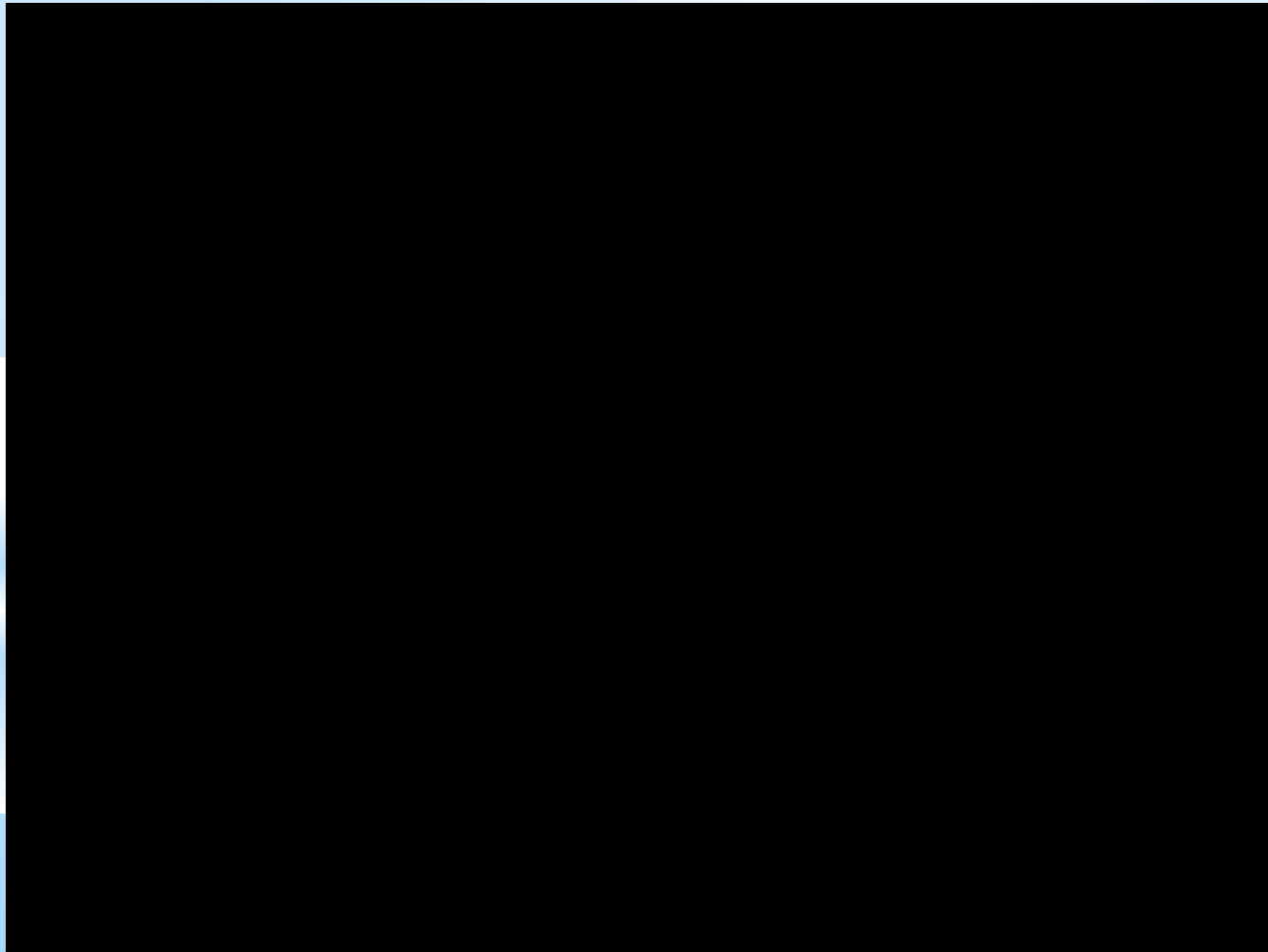


Урок 39.

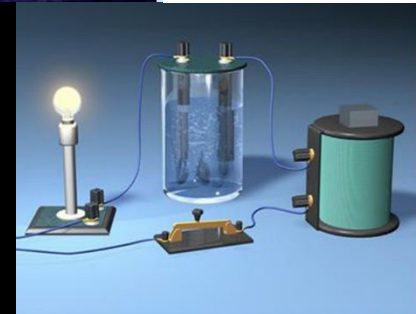
Электрический в различных средах.



Урок 39. Электрический в различных средах.

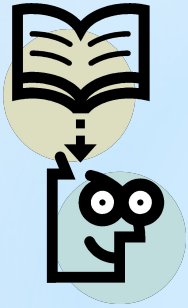


Урок 39. Электрический в различных средах.



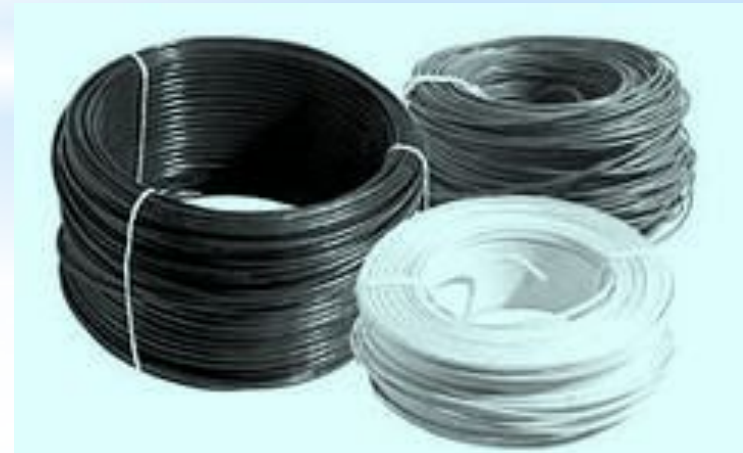
Электрический ТОК в металлах

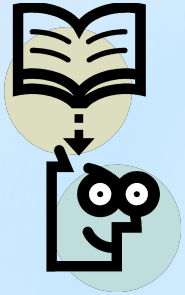




Если существует металлический проводник,
то заряженные частицы двигаются.

Цель: познакомиться с особенностями
электрического тока в металлах.





Задачи:



1. Повторить строение металлов.
2. Убедиться, что металл в обычных условиях нейтрален.
3. Выяснить, что представляет собой электрический ток в металлах.
4. Представить доказательства физиков нашей страны и американских физиков.



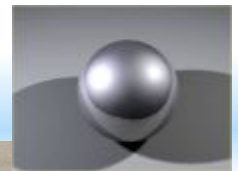
Что называется металлом?

Самое известное из ранних определений металла было дано в середине XVIII века М.В. Ломоносовым:

“Металлом называется светлое тело, которое ковать можно. Таких тел только шесть: золото, серебро, медь, олово, железо и свинец”.

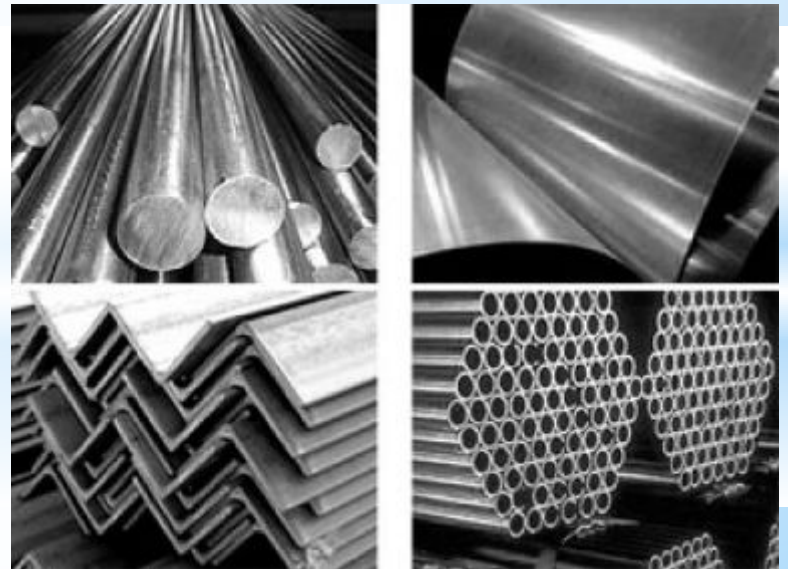
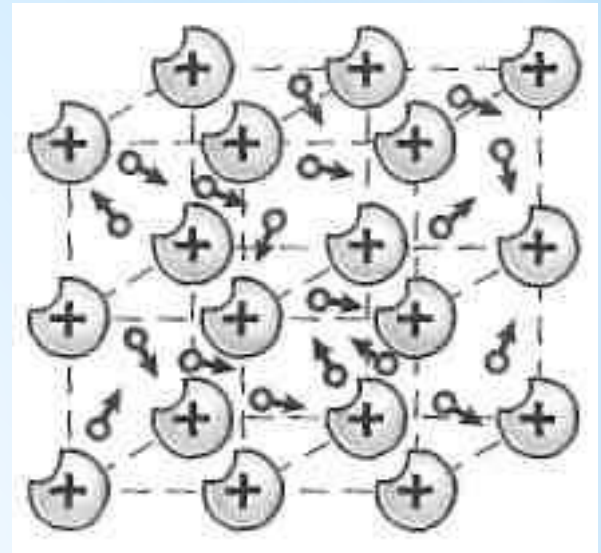
Спустя два с половиной века многое стало известно о металлах. К числу металлов относится более 75% всех элементов таблицы Д. И. Менделеева, и подобрать абсолютно точное определение для металлов – почти безнадежная задача.

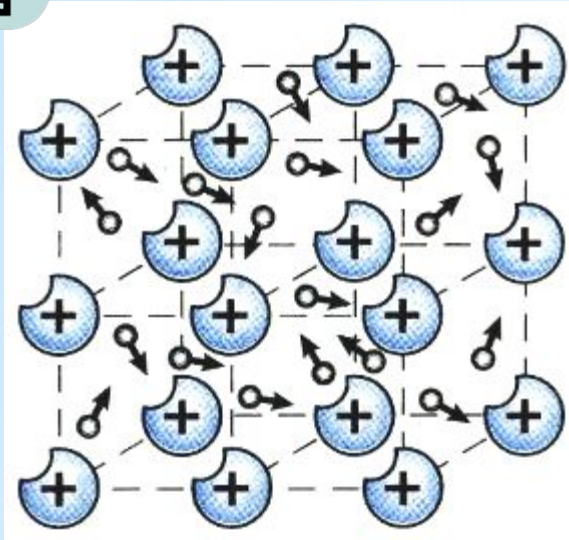
(МЕТАЛЛЫ – это вещества, обладающие высокой электропроводностью и теплопроводностью, ковкостью, пластичностью и металлическим блеском.)





Модель металла -
кристаллическая решетка, в
узлах которой частицы
совершают хаотичное
колебательное движение.



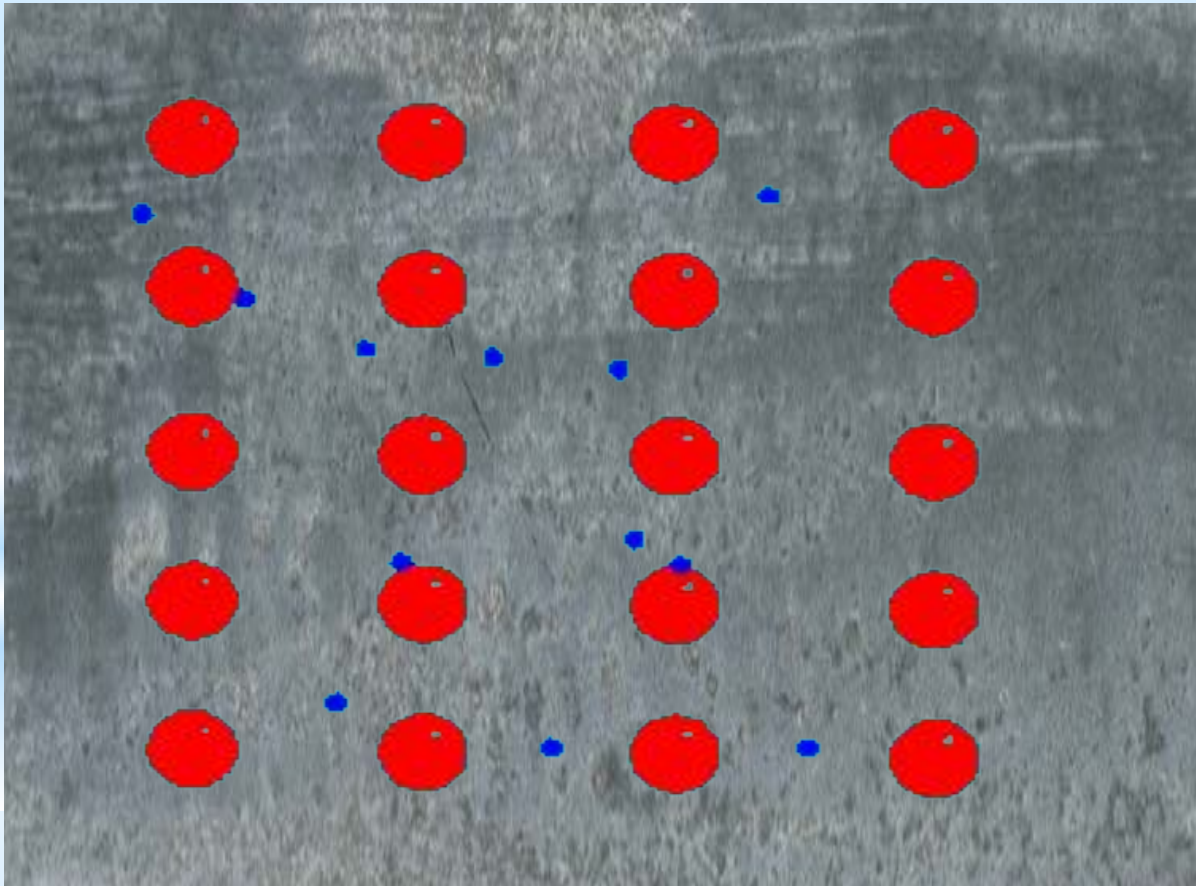


В узлах кристаллической решетки расположены положительные ионы
В пространстве между ними движутся свободные электроны
Отрицательный заряд всех свободных электронов по абсолютному значению равен положительному заряду всех ионов решетки



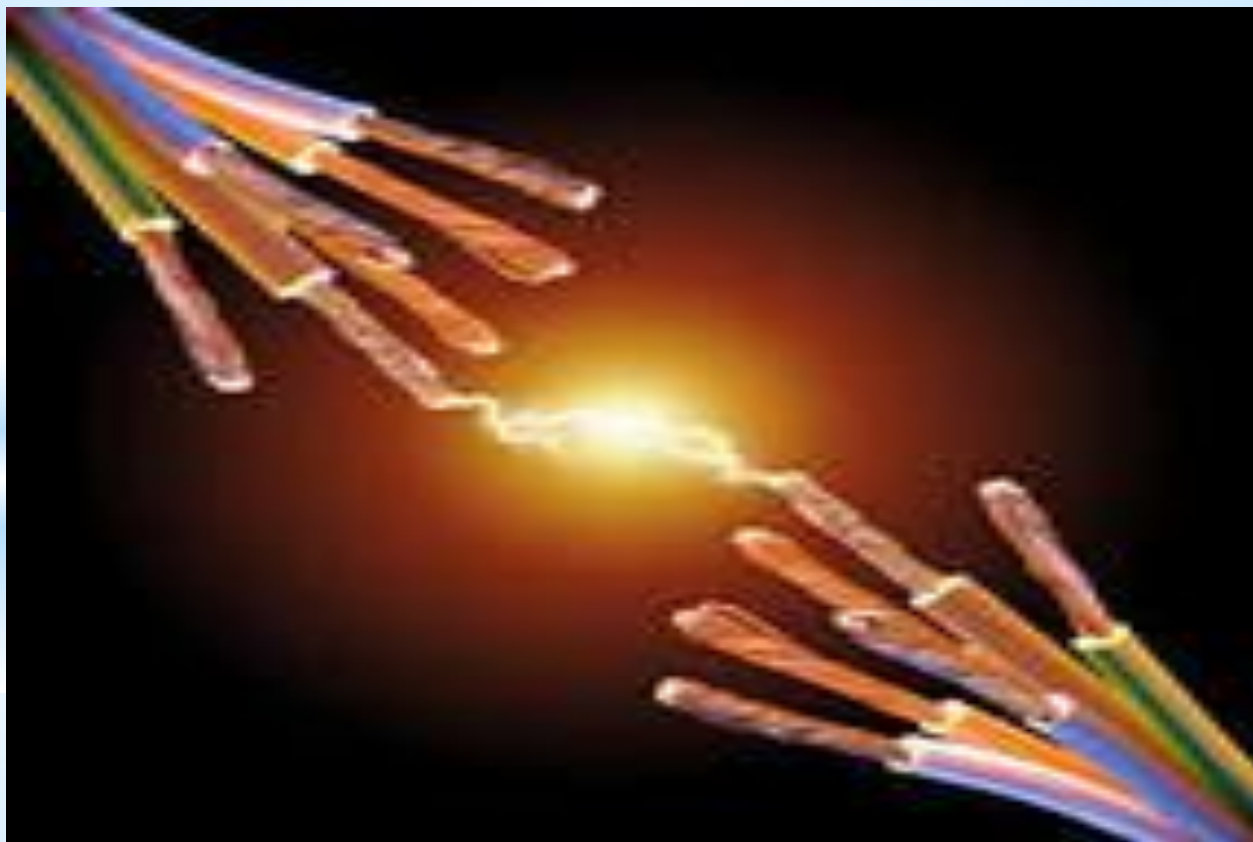


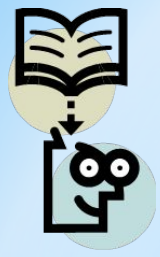
Электроны взаимодействуют не друг с другом, а с ионами кристаллической решётки. При каждом соударении электрон передаёт свою кинетическую энергию.





Электрический ток в металлах представляет собой упорядоченное движение свободных электронов





Вывод :

1. В обычных условиях металл электрически нейтрален.
2. Свободные электроны движутся в нём беспорядочно.
3. Если создать в металле электрическое поле, то свободные электроны начнут двигаться направленно (упорядоченно), т. е. возникнет электрический ток.
4. Беспорядочное движение электронов сохраняется.



Доказательством того,
что ток в металлах обусловлен
электронами, явились опыты физиков
из нашей страны

Леонида Исааковича Мендельштама
и Николая Дмитриевича Папалекси,



22.04 .1875 - 27.11. 1944



20.11. 1880 - 3.02. 1947



а также американских физиков
Бальфура Стюарта и
Роберта Толмена



1.XI.1828 - 19.XII.1887

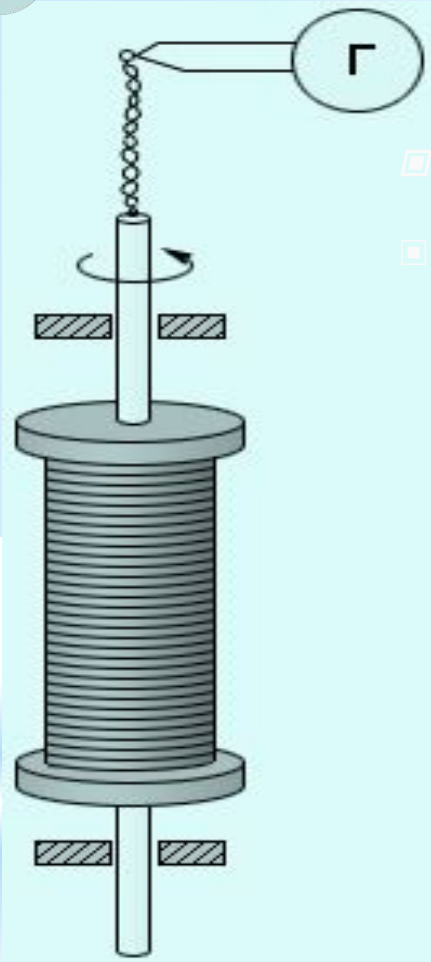


Опыт Толмена и Стюарта

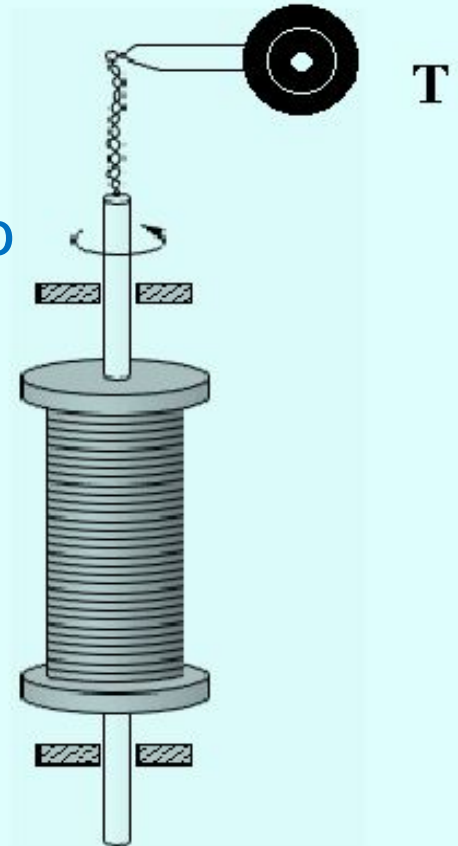
1916 г.

Вывод:

Носители электрического заряда движутся по инерции



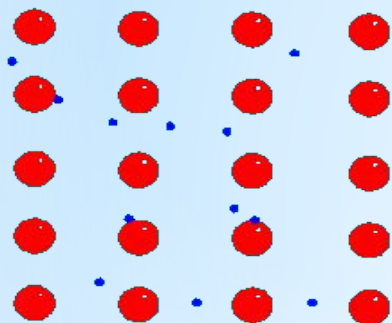
1913 г.



Опыт Манделъштама и Папалекси



Какова же скорость движения самих электронов в проводнике под действием электрического поля?



Невелика, всего несколько миллиметров в секунду, а иногда и ещё меньше

Если возникает в проводнике электрическое поле, что возникает в проводнике и распространяется с большой скоростью?
оно с огромной скоростью распространяется по всей длине проводника

(близкой к скорости света $300\,000\text{ км/с}$),
одновременно начинают двигаться электроны в одном направлении по всей длине проводника



Тест

1. Какое движение и каких частиц представляет собой электрический ток в металлах?

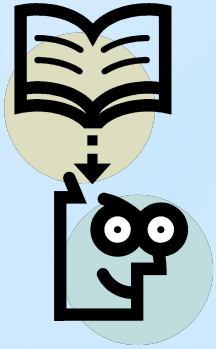
- 1) Упорядоченное (однонаправленное) движение свободных электронов
- 2) Согласованное колебание ионов в узлах кристаллической решетки
- 3) Упорядоченное смещение положительных ионов

2. Кристаллическая решетка металла, образуемая ионами, имеет положительный заряд. Почему же металлы электрически нейтральны?

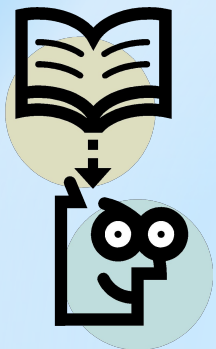
- 1) Потому что свободные электроны в металле, двигаясь хаотично, попадают на поверхность и экранируют положительный заряд решетки
- 2) Потому что ионы сохраняют свое местоположение в твердом теле
- 3) Потому что общий отрицательный заряд всех свободных электронов равен всему положительному заряду ионов
- 4) Среди ответов нет правильного

3. При каком условии в металлическом проводнике возникает электрический ток?

- 1) В случае перехода хаотического движения свободных электронов в упорядоченное движение
- 2) При создании в нем электрического поля
- 3) При появлении в нем свободных электронов
- 4) В случае включения его в электрическую цепь



Отвeты: 1. 1 , 2. 3, 3. 2



Как можно избежать действия электрического тока при случайном прикосновении к электроприбору, которое оказалось под напряжением?

Для этого необходимо заземление, так как земля является проводником и, благодаря своим огромным размерам, может удерживать большой заряд.

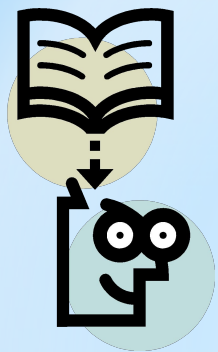
Из каких материалов выполняется заземление?





Капитолий был построен во второй половине восемнадцатого века и использовался конгрессом Мериленда с 1772 года. Бенджамин Франклин, пытаясь защитить Капитолий столицу штата Мериленд, в 1775 году прикрепил к зданию толстый железный стержень, который возвышался над куполом на несколько метров и был соединен с землей. Ученый отказался патентовать свое изобретение, желая, чтобы оно как можно скорее начало служить людям.







Как объяснить, что в обычных условиях металл электрически нейтрален?

Что происходит с электронами металла при возникновении в нем электрического поля?

Что представляет собой электрический ток в металлах?

Какую скорость имеют ввиду, когда говорят о скорости распространения электрического тока в проводнике?

З
А
К
Р
Е
П
И
М

Итоговый тест:

Вариант 1

1. Электрический ток - это...
- а) упорядоченное движение частиц;
 - б) упорядоченное движение свободных электронов,
 - в) упорядоченное движение заряженных частиц,
 - г) движение заряженных частиц.

Вариант 2

1. Электрический ток в металлах - это...
- а) упорядоченное движение частиц;
 - б) упорядоченное движение свободных электронов,
 - в) упорядоченное движение заряженных частиц,
 - г) движение заряженных частиц.

Итоговый тест:

Вариант 1

2. Какое действие тока всегда наблюдается в твердых, жидких и газообразных проводниках?

- а) тепловое,
- б) химическое,
- в) магнитное,
- г) физиологическое.

Вариант 2

2. Как называется действие тока может вызвать сильные конвульсии и кровотечения из носа?

- а) тепловое,
- б) химическое,
- в) магнитное,
- г) физиологическое.

Итоговый тест:

Вариант 1

3. Укажите, в каком из перечисленных случаев используется физиологическое действие тока.

- а) нагревание воды электрическим током,
- б) хромирование деталей,
- в) рефлексорное сокращение мышц,
- г) свечение электрической лампы.

Вариант 2

3. Укажите, в каком из перечисленных ниже случаев используется химическое действие тока.

- а) нагревание воды электрическим током,
- б) хромирование деталей,
- в) рефлексорное сокращение мышц,
- г) свечение электрической лампы.

Итоговый тест:

Вариант 1

4. Какое действие тока использую в устройстве пылесоса?

- а) химическое,
- б) магнитное,
- в) физиологическое,
- г) тепловое.

Вариант 2

4. Какое действие тока используют в устройстве гальванометра?

- а) химическое,
- б) магнитное,
- в) физиологическое,
- г) тепловое.

Итоговый тест:

Вариант 1

5. В устройстве какого бытового прибора используется тепловое действие тока?

- а) телевизор,
- б) фен,
- в) пылесос,
- г) электрическая лампа.

Вариант 2

5. В устройстве какого бытового прибора используется одно-временно тепловое и магнитное действие тока?

- а) телевизор,
- б) фен,
- в) пылесос,
- г) электрическая лампа.

Проверь себя:

Вариант 1

1	2	3	4	5
в	в	в	б	г

Вариант 2

1	2	3	4	5
б	г	б	б	б

Домашнее задание

§34 + КОНСПЕКТ

CP-29

CP-29. Электрический ток в металлах. Действия электрического тока. Направление электрического тока

ВАРИАНТ № 1

1. Какие частицы создают электрический ток в металлах? Что находится в узлах кристаллической решётки?
2. Какое действие тока мы используем, включая вентилятор? Зачем нам нужен этот прибор?
3. Какой существует самый простой способ определить, заряжена ли батарейка?
4. Как можно использовать магнитное действие тока для сортировки металлолома и перемещения стальных деталей?
5. Обычная лампа накаливания позволяет продемонстрировать два действия электрического тока. Какие?

ВАРИАНТ № 2

1. Внутри стены проложена электропроводка. Как, не вскрывая стену, можно обнаружить расположение проводов?
2. Какое действие тока позволяет покрывать золотом ювелирные изделия?
3. В коробке перемешаны медные винты и железные шурупы. Какое действие тока позволит их рассортировать?
4. Какое преимущество имеют лампы дневного света перед лампами накаливания?
5. Какое направление тока условно принято в физике? В чём заключается противоречие с действительным движением заряженных частиц?