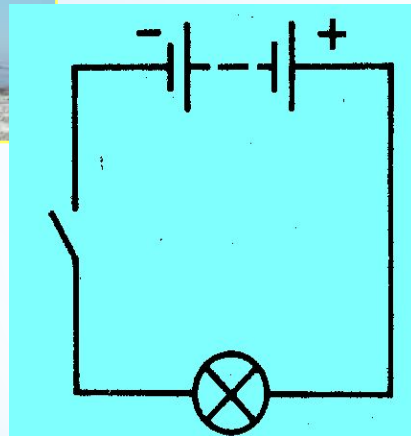


Электрическая цепь и её составные части.

Электрический ток в металлах



Составитель учитель
физики ГБОУ «Школа 323»
Селиверстов Ю.И.

Москва

Во всём мне хочется дойти
До самой сути.
В работе, в поисках пути,
В сердечной смуте
До сущности протекших дней,
До их причины,
До оснований, до корней,
До сердцевины.

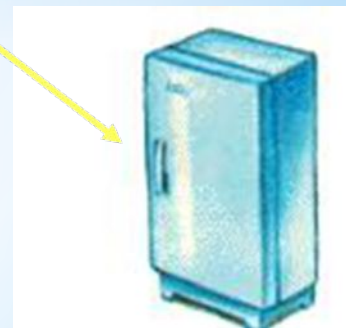
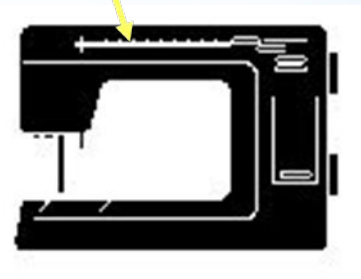
Б. Пастернак



Актуализация опорных знаний (найди соответствие)

1. Что называется электрическим током?
 2. Что нужно создать в проводнике, чтобы в нём возник и существовал электрический ток?
 3. Как можно создать электрическое поле?
 4. Какие источники тока вы знаете?
 5. Какие условия необходимы для существования электрического тока?
 6. Каково назначение источника тока?
 7. За счёт какой энергии происходит разделение заряженных частиц в гальваническом элементе?
 8. Аккумулятор даёт электрический ток после того, как...
- А. энергии химических реакций
 - В. электрическое поле
 - С. фотоэлемент, аккумулятор, гальванический элемент и т.д.
 - Д. наличие свободных заряженных частиц, наличие электрического поля
 - Е. его зарядили от другого источника тока
 - Ф. с помощью электризации
 - Г. упорядоченное движение заряженных частиц
 - Н. Поддерживать существование в проводнике электрического поля

Электрическую энергию от источника тока нужно доставить к потребителю



Простейшая электрическая цепь

СОСТОИТ ИЗ:

- ⊗ **Источника тока**
- ⊗ **Потребителя электроэнергии**
- ⊗ **Соединительных проводов**
- ⊗ **Замыкающего устройства**

**Чтобы в цепи возник электрический ток,
она должна быть замкнутой!**

Источники электрического тока



Устройства в которых происходит преобразование электрической энергии в другие виды энергии – свет, тепло, механическую и химическую энергию, - называются *приемниками* или *потребителями* электрической

энергии в технике



Чтобы доставить электрическую энергию к приёмнику его соединяют с источником электрической энергии *проводами*

Провода изготавливают из материалов проводящих электрический ток (медь, алюминий).

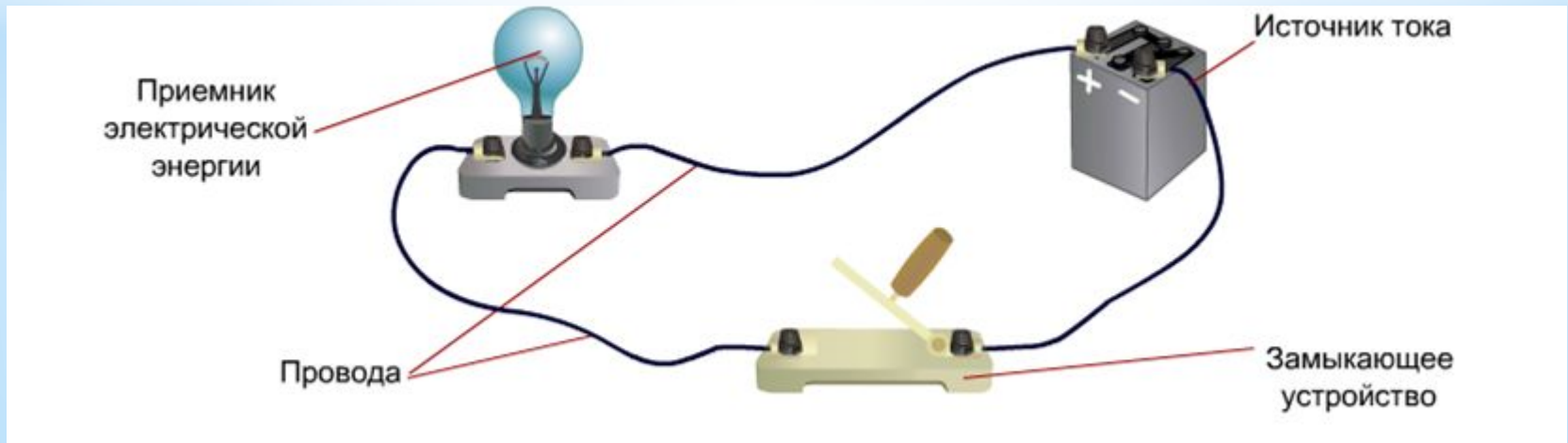
Вещества проводящие электрический ток называют *проводниками электрического тока*.



Электрические цепи

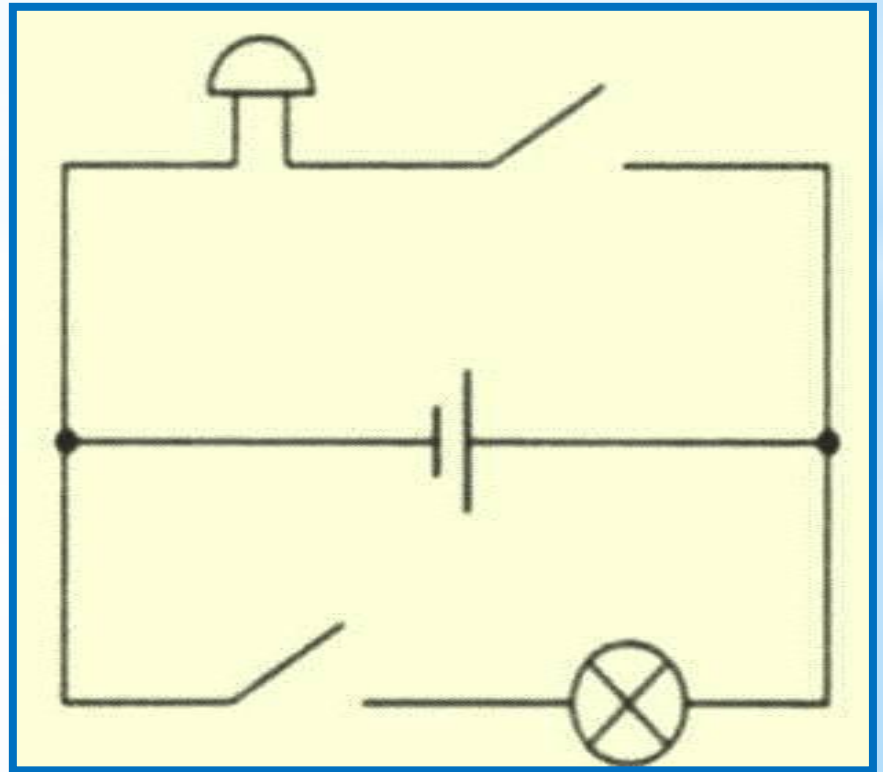
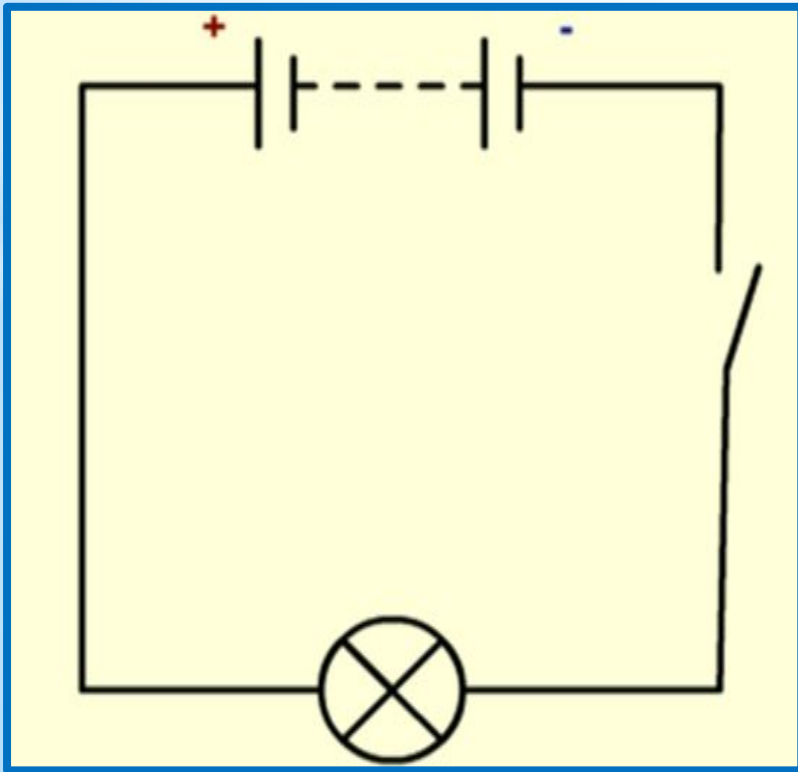
Для того, чтобы создать электрический ток необходимо составить замкнутую электрическую цепь из электрических приборов.

Источник тока, приемники, замыкающие и размыкающие устройства, соединенные между собой проводами, составляют *простейшую электрическую цепь*.

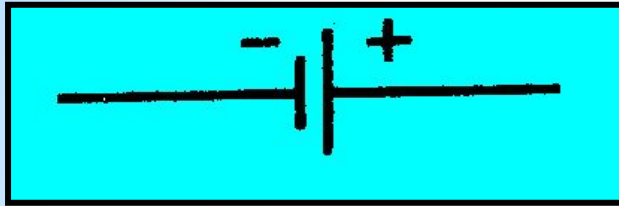


Электрическая схема

Электрическими схемами называют чертежи на которых изображены способы соединения электрических приборов в цепь

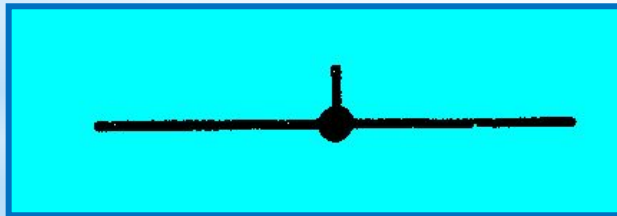
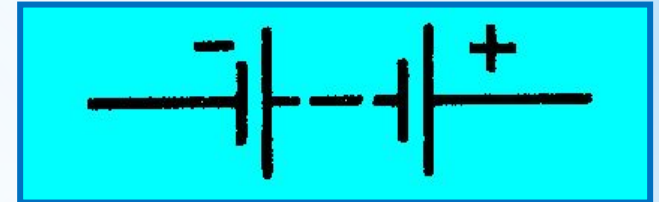


Приборы на схемах обозначают условными знаками



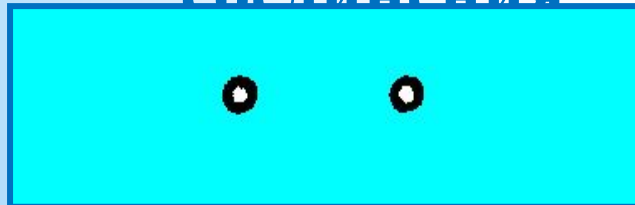
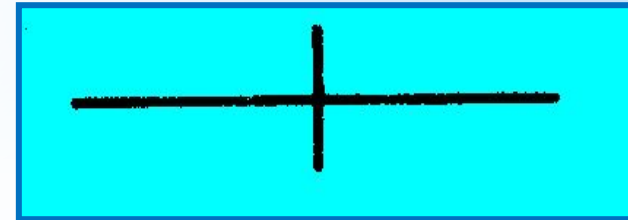
Гальванический элемент (батарея)

Батарея элементов, аккумулятор



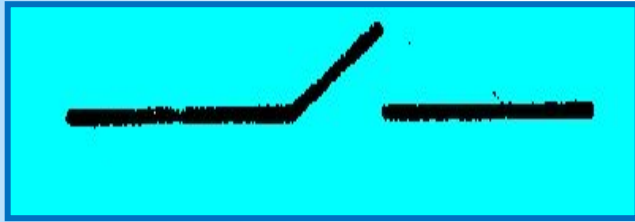
Соединение проводов

Пересечение проводов без
соединения



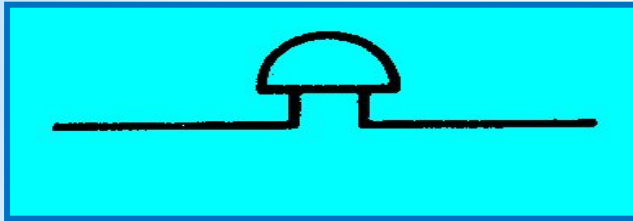
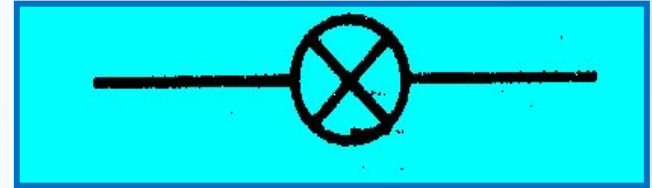
Зажимы для подключения
какого – нибудь прибора

Условные обозначения на электросхемах



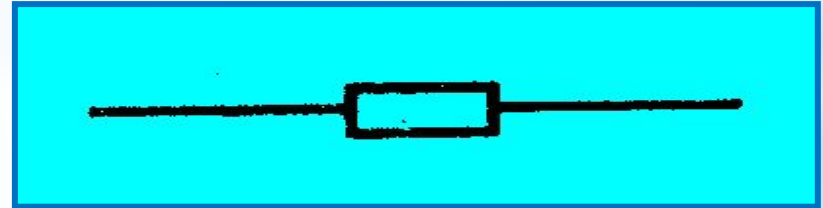
Ключ, замыкающее устройство

Электрическая лампа



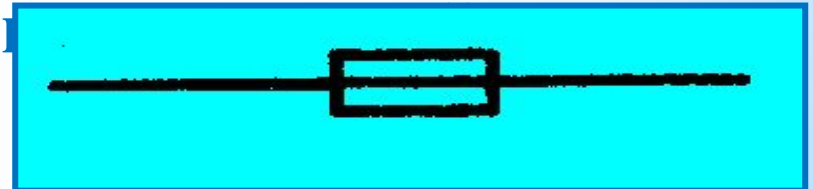
Электрический звонок

Резистор (проводник, имеющий определённое сопротивление)

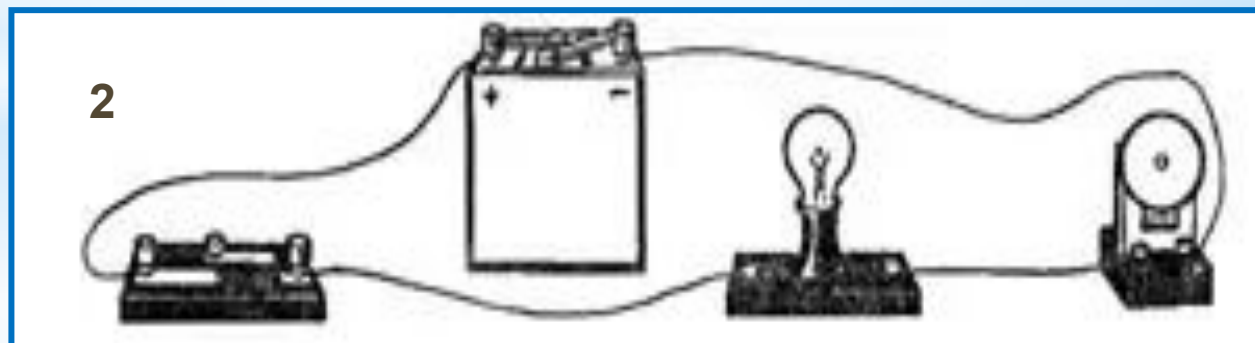


Плавкий предохранитель

Нагреватель



Начерти схему электрической цепи



Интересно!

Немецкий профессор Г.К. Лихтенберг из Геттингена первый предложил ввести электрические символы, обосновал их практическое применение и использовал в своих работах!

Благодаря ему, в электротехнике появляются математические знаки плюс и минус для обозначения электрических зарядов.

МИНИТЕСТ

1. Источником тока является:

А) лампа

В) гальванический элемент

Б) провода

Г) выключатель

2. Данное условное обозначение означает



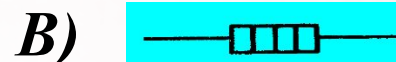
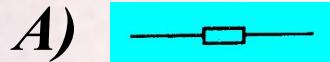
А) источник тока

В) лампу

Б) резистор

Г) ключ

3. На схеме звонок имеет следующее условное обозначение:



4. К потребителям не относят:

А) лампы

В) пылесос

Б) телевизор

Г) источники тока

5. Что не является источником тока:

А) аккумулятор

В) выключатель

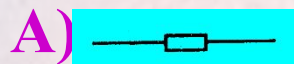
Б) термоэлемент

Г) генератор

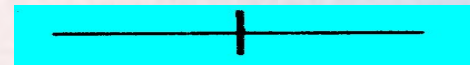


МИНИТЕСТ

5. На схеме ключ имеет следующее условное обозначение:



6. Данное условное обозначение означает



А) соединение проводов

В) пересечение проводов

Б) ключ

Г) резистор

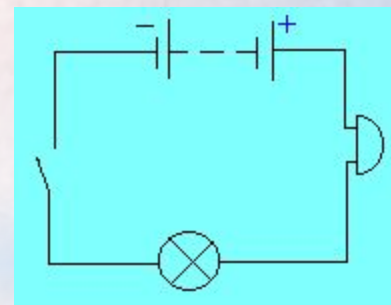
7. На данной схеме условными обозначениями обозначены:

А) источник тока, ключ, резистор, электрическая лампа

Б) источник тока, ключ, резистор, нагревательный элемент

В) источник тока, ключ, звонок, электрическая лампа

Г) источник тока, электрическая лампа, звонок, резистор



Электрический ТОК в металлах



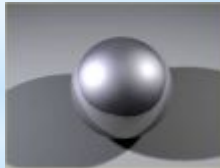
Что называется металлом?

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

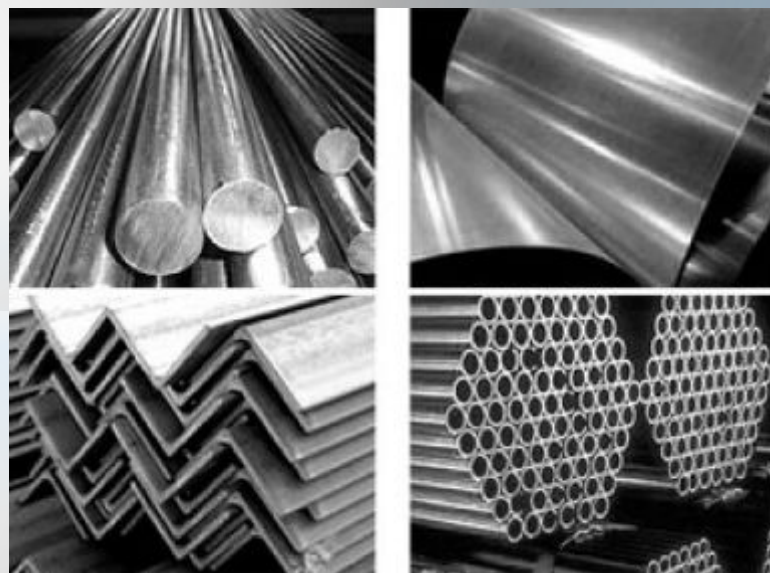
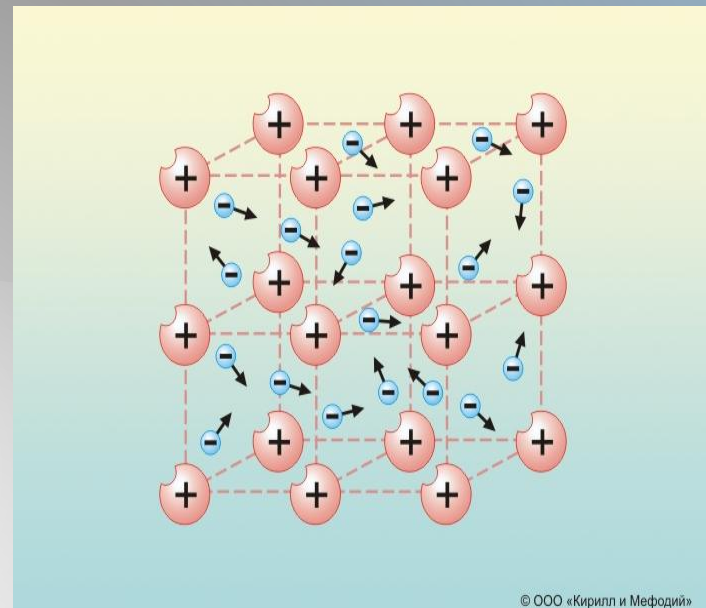
“Металлом называется светлое тело, которое ковать можно. Таких тел только шесть: золото, серебро, медь, олово, железо и свинец”.

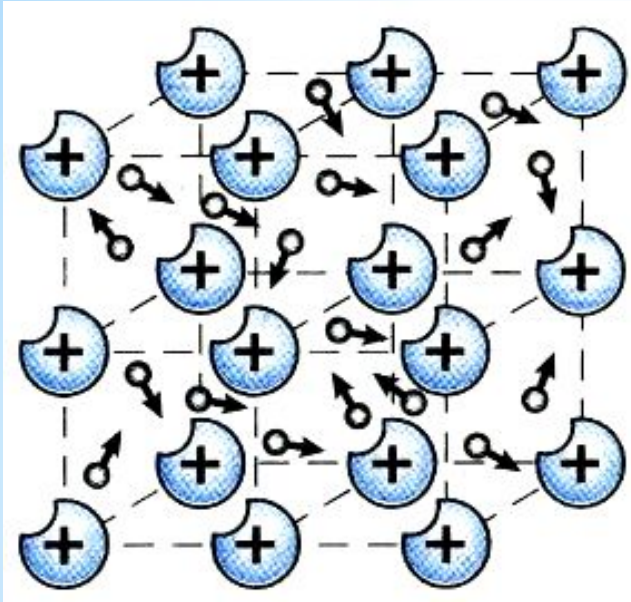
Спустя два с половиной века многое стало известно о металлах. К числу металлов относится более 75% всех элементов таблицы Д. И. Менделеева, и подобрать абсолютно точное определение для металлов – почти безнадежная задача.

(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.

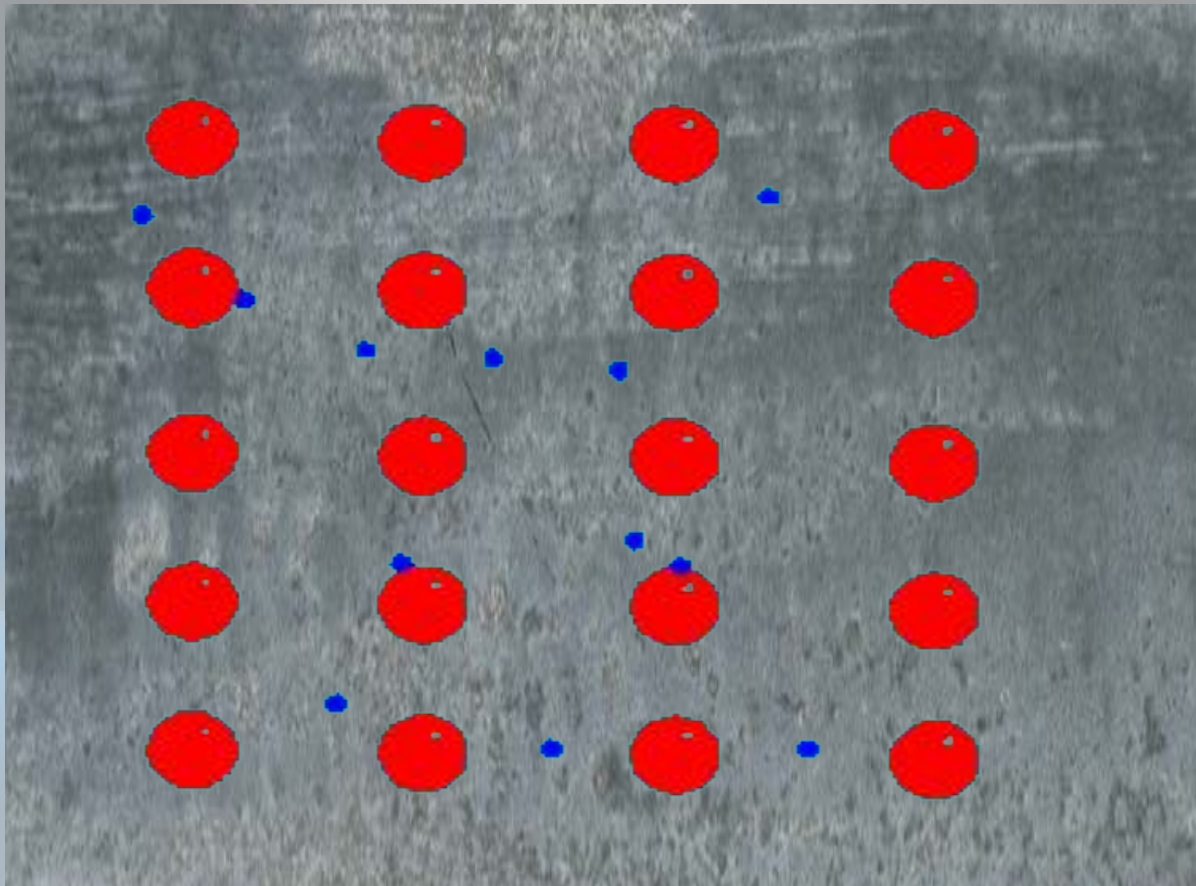


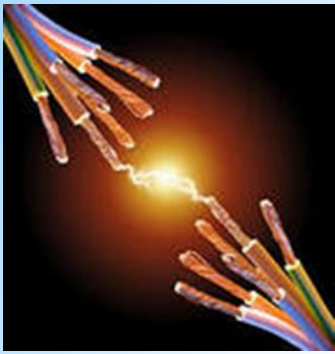


В узлах кристаллической решетки расположены положительные ионы
В пространстве между ними движутся свободные электроны
Отрицательный заряд всех свободных электронов по абсолютному значению равен положительному заряду всех ионов решетки



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





Упорядоченное движение свободных электронов в металлах под действием электрического поля называется *электрическим током в металлах.*



**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

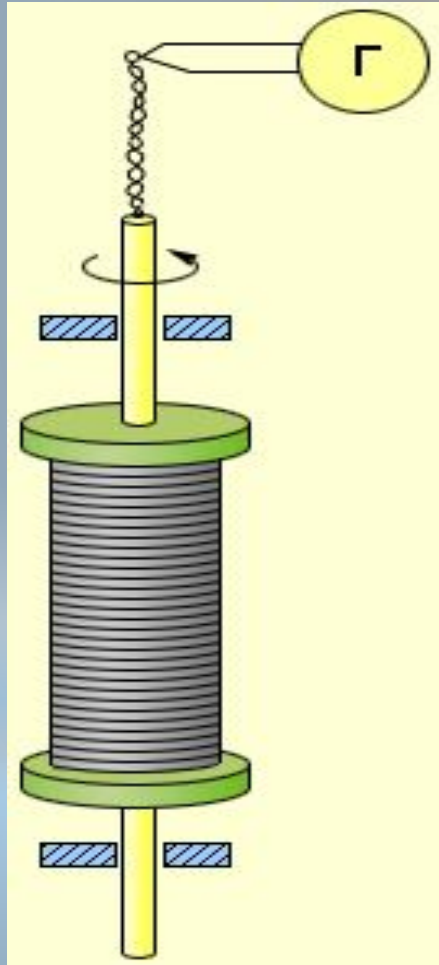
**а также американских физиков
Бальфура Стюарта и
Роберта Толмена**



1.XI.1828 – 19.XII.1887

Опыт Толмена и Стюарта

1916 г.



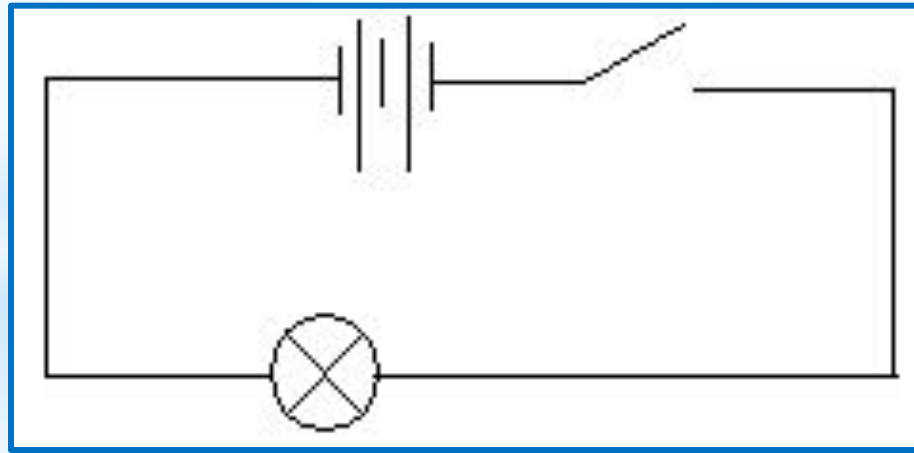
- *Вывод:*
- Носители электрического заряда движутся по инерции

1913 г.

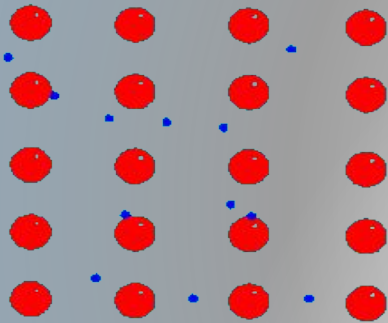


Опыт Мандельштама и Папалекси

Необходимо различать понятия: скорость распространения электрического поля и скорость движения конкретных электронов. Скорость распространения электрического поля такая же, как и света в вакууме 300 000 км/с. При создании электрического поля в электрической цепи, одновременно с ним все электроны начинают двигаться в одном направлении по всей длине проводника. И такая скорость упорядоченного движения электронов в металлах примерно равна 1 – 3 мм /с.



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



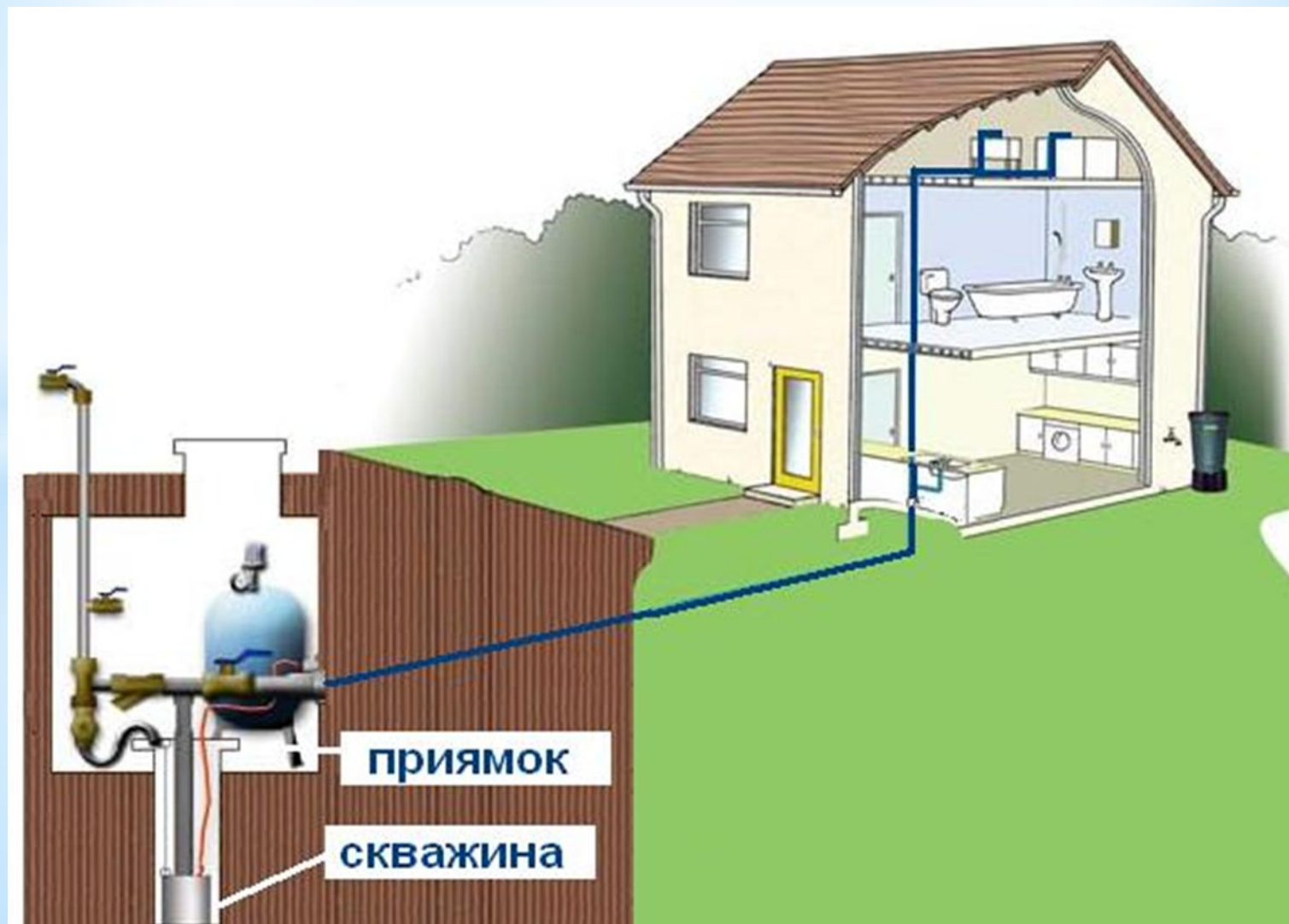
Невелика, всего несколько миллиметров в секунду, а иногда и ещё меньше

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

Что возникает в проводнике и распространяется с большой скоростью?
(близкой к скорости света $300\,000\,000\text{ км/с}$),

одновременно начинают двигаться электроны в одном направлении по всей длине проводника

Сравнение распространения электрического поля в проводнике с распространением давления воды в водопроводе.





• Как объяснить, что в обычных условиях металл электрически нейтрален?



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

З

А

К

Р

Е

П

И

М

• Что представляет собой электрический ток в металлах?

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

Задание на дом.

Выучить условные обозначения элементов
цепи

§ § 33, 34

Выполнить упр. 13 №2

Ответить устно на вопросы §34



Ученье свет – неученье тьма.

*Знания, приобретенные
во время учебы,
помогают решать
сложные задачи,
незнание делает
человека беспомощным.*

