



# Электромагнитные ВОЛНЫ

*Выполнила  
Жаркова С.В.*



# Электромагнитная волна

**Электромагнитная волна** – непрерывная система переменных и магнитных полей распространяющихся в вакууме со скоростью света.

## Свойства эл. волн

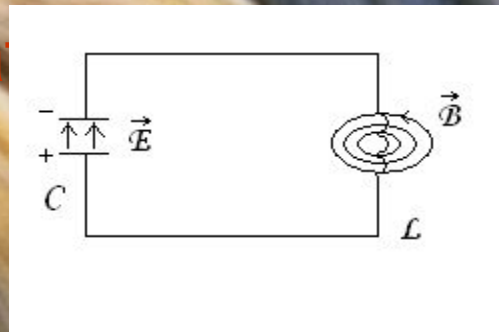
- 1 колебания  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  в любой точке совпадают по фазе.
- 2 расстояние между двумя ближайшими точками в которых колебания происходят в одинаковой фазе называется длиной волны.
- 3 наличие ускорения – главное условие излучения эл. волны.



# Экспериментальное обнаружение ЭЛ. ВОЛН

Для образования интенсивных электромагнитных волн необходимо создать электромагнитные колебания достаточно высокой частоты.

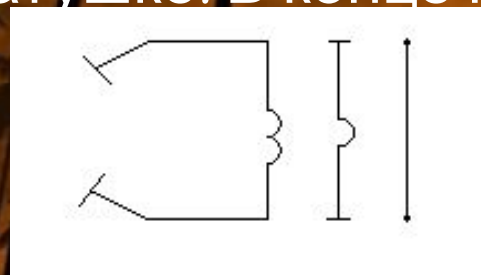
Закрытый колеба



$\mathcal{L}C$  большие следовательно  $\mathcal{W}_0$  маленькая и следовательно электромагнитная волна слабая.

# Открытый колебательный контур

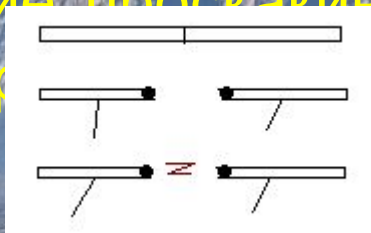
К открытому контуру можно перейти от закрытого, если постепенно раздвигать пластины конденсатора, уменьшая их площадь и одновременно уменьшая число витков в катушке. В конце получится просто прямой провод.



В открытом контуре заряды не сосредоточены на концах, а распределены по всему проводнику.



Для возбуждения колебаний в контуре во времена Герца поступали так. Провод разрезали посередине так, чтобы оставался небольшой воздушный промежуток, называемый искровым. Обе части проводника заряжали до высокой разности потенциалов. Когда разность потенциалов превышала некоторое предельное значение, проскакивала искра, цепь замыкалась, и в открытом контуре возникали колебания.



2 причины затухания колебаний в открытом контуре:

- Вследствие наличия у контура активного сопротивления
- Вибратор излучает электромагнитные волны и теряет при этом энергию.



# Попов Александр Степанович.

*(1859 – 1906)*

Русский физик, изобретатель радио. Убежденный в возможности связи без проводов при помощи электромагнитных волн, Попов построил первый в мире радиоприемник, применив в его схеме чувствительный элемент – когерер. Во время опытов

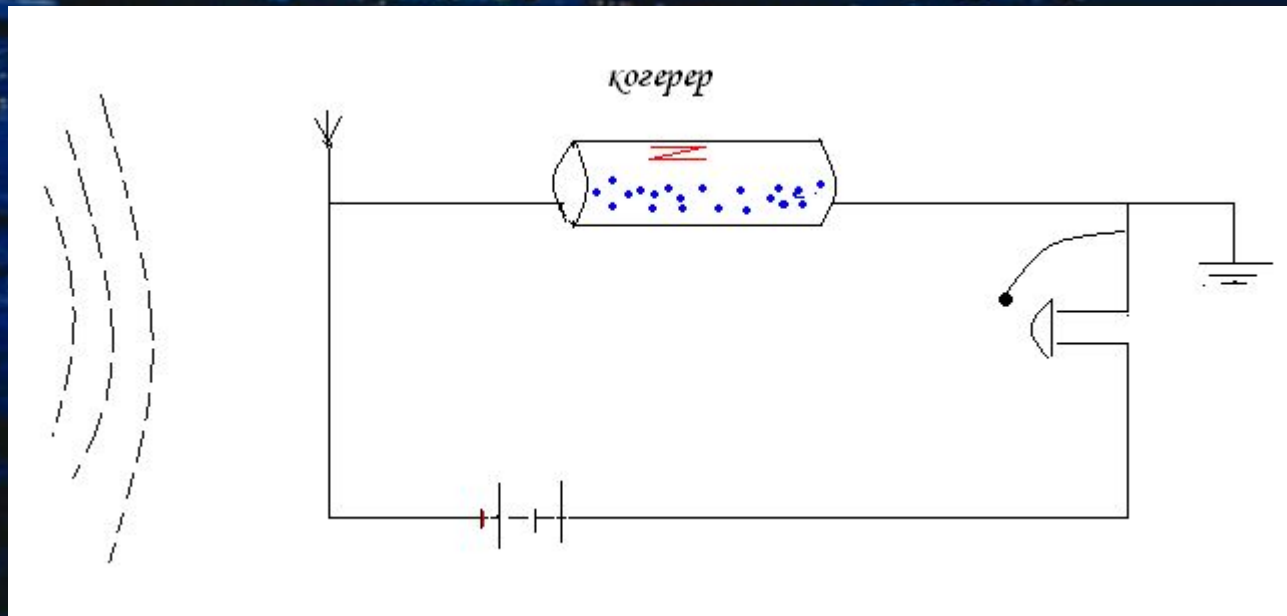
по радиосвязи с помощью приборов Попова было впервые обнаружено отражение радиоволн от кораблей.



## Изобретение радио А. С. Поповым.

Надежный и чувствительный способ регистрации электромагнитных волн.

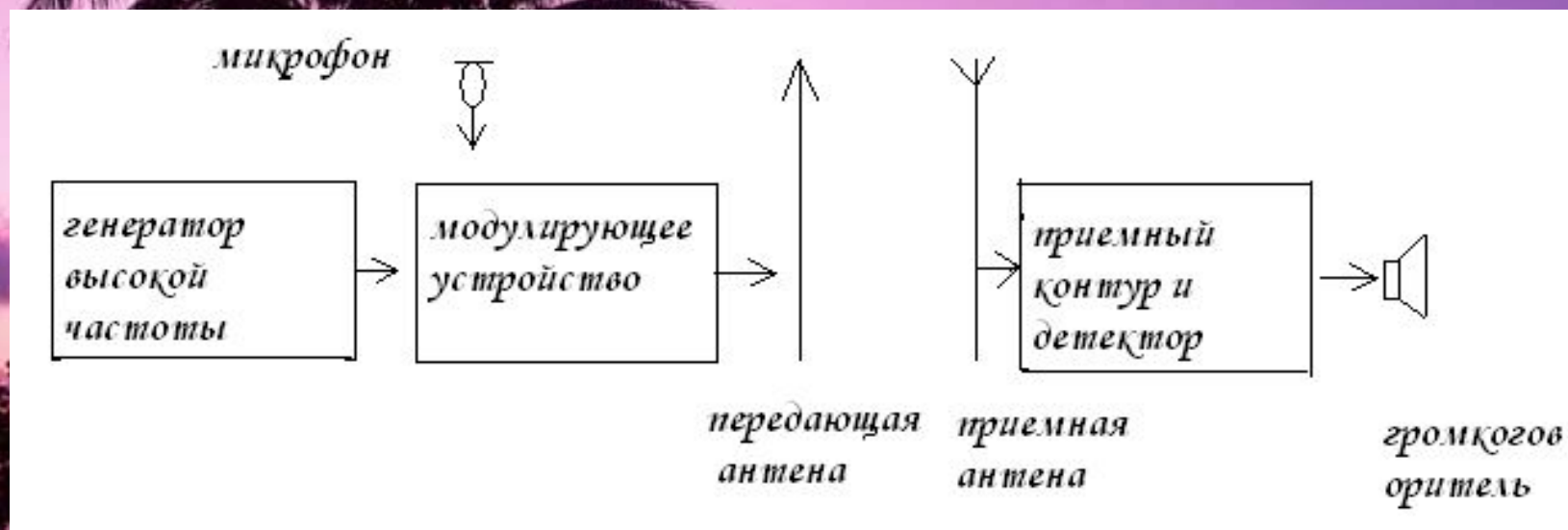
В качестве детали, непосредственно «чувствующей» электромагнитные волны, А. С. Попов применил – когерер.



# Принципы радиосвязи.

Радиотелефонная связь – передача речи или музыки с помощью электромагнитных волн.

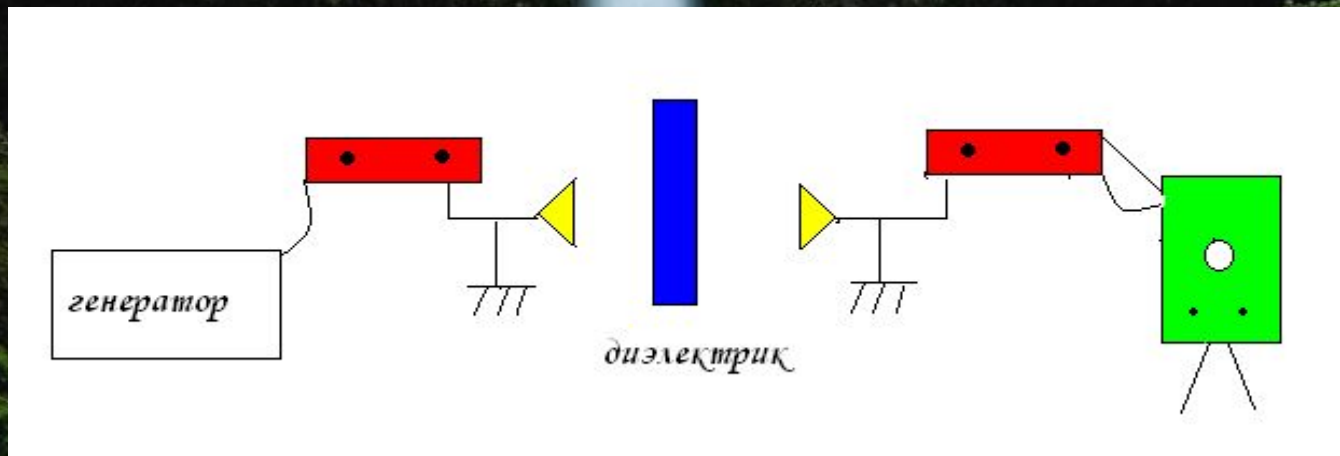
В приемнике из модулированных колебаний высокой частоты выделяются низкочастотные колебания – **детектирование**





# Свойства электромагнитных ВОЛН.

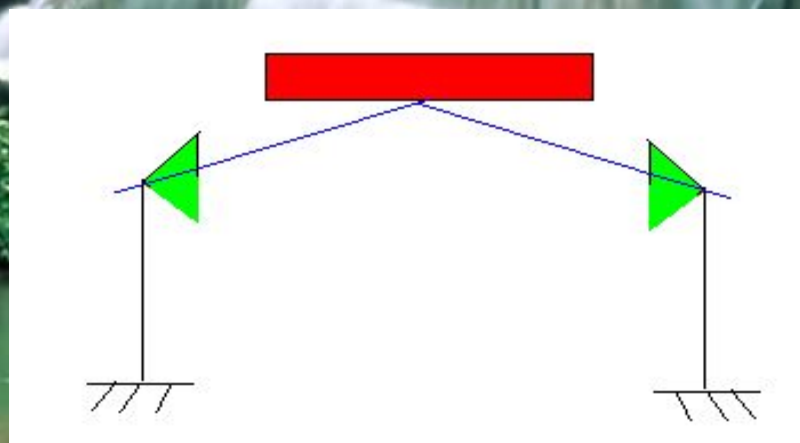
1. Поглощение электромагнитных волн. Помещая различные диэлектрики, замечаем уменьшение громкости следовательно диэлектрики частично поглощают электромагнитные волны.





## 2. Отражение электромагнитных волн.

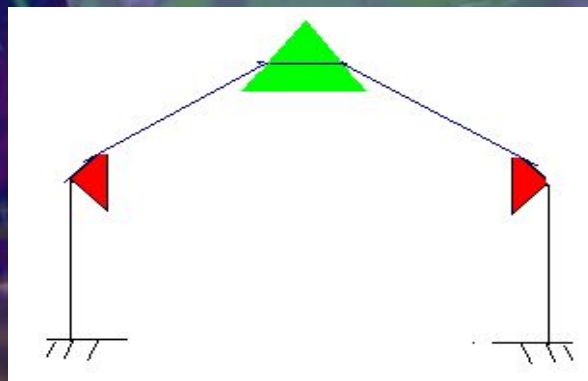
Если диэлектрик заменить металлической пластиной, то звук перестанет быть слышимым. Волны не достигают приемника вследствие отражения.





### 3. Преломление электромагнитных волн.

Электромагнитные волны изменяют свое направление на границе диэлектрика. Это можно обнаружить с помощью большой треугольной призмы из парафина.



4. Электромагнитные волны поперечные

5. Интерференция т.е сложение волн

6. Дифракция т.е огибание препятствий волнами



# Радиолокация

это обнаружение и точное определение местонахождения объектов с помощью радиоволн.

Радиолокационная установка – радиолокатор, состоит из передающей и приёмной частей.

Передатчик излучает волны кратковременными импульсами. Длительность каждого импульса составляет миллионные доли секунды, а промежуток между импульсами примерно в 1000 раз больше. Определение расстояния  $R$  производится путем изменения общего времени  $t$  прохождения радиоволн до цели и обратно.

$$R = \frac{ct}{2}$$



# Развитие средств связи

В настоящее время все шире применяются кабельные и радиорелейные линии, повышается уровень автоматизации связи. Успехи в области космической радиосвязи позволили создать новую систему связи, названную «Орбита». В этой системе используются ретрансляционные спутники связи. Созданы мощные и надежные системы, обеспечивающие телевизионным вещанием районы Сибири Дальнего Востока и позволяющие осуществить телефонно – телеграфную связь с отдаленными районами нашей страны. Совершенствуются и находят новое применение и такие сравнительно старые средства связи, как телеграф и фототелеграф. Телевидение охватывает почти все населенные пункты нашей страны.