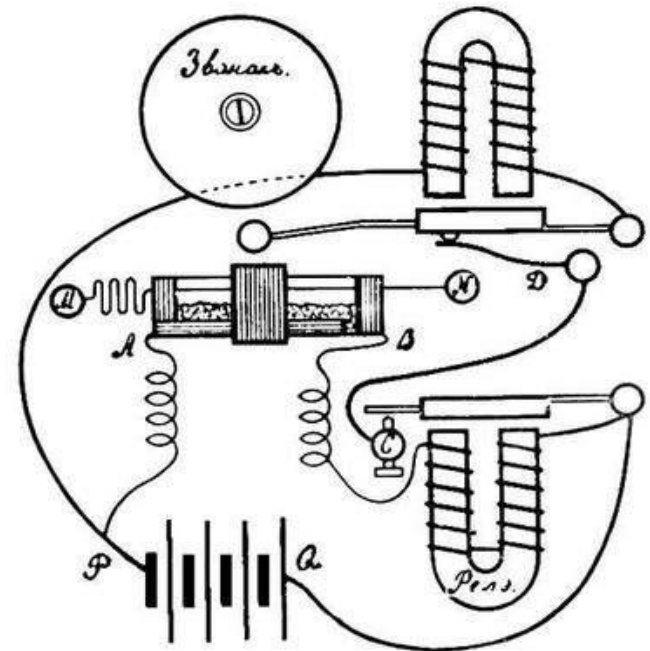




- В России одним из первых занялся изучением электромагнитных волн преподаватель офицерских курсов Кронштадте А.С.Попов. Начав с воспроизведения опытов Герца, он затем использовал более надежный и чувствительный способ регистрации электромагнитных волн.

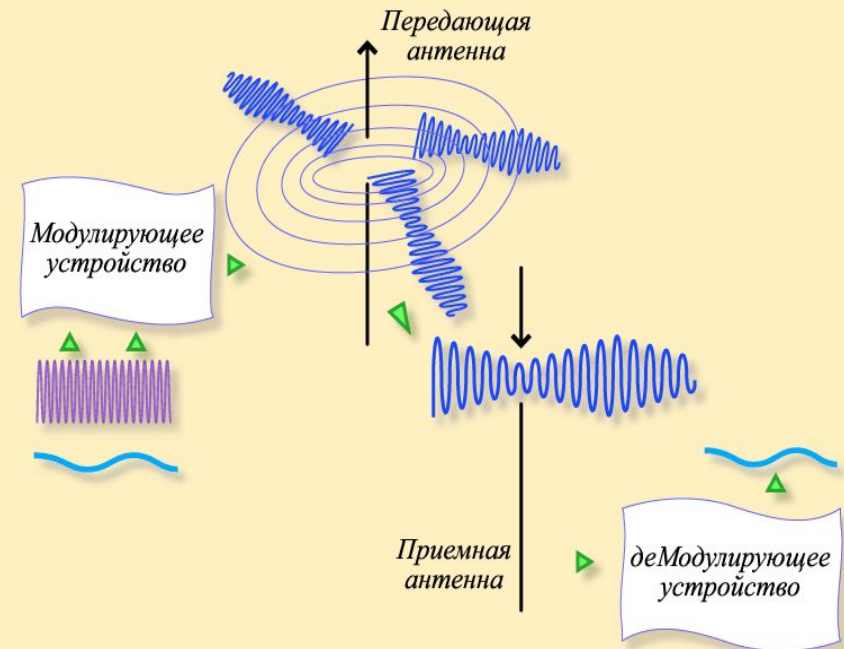
- В качестве детали непосредственно «чувствующей» электромагнитные волны, А.С. Попов применил **когерер**. Этот прибор представлял собой стеклянную трубку с двумя электродами. В трубки помещены мелкие металлические опилки. Действие прибора основано на влиянии электрических разрядов на металлические порошки. В обычных условиях когерер обладает большим сопротивлением, так как опилки имеют плохой контакт друг с другом. Пришедшая электромагнитная волна создает в когерере переменный ток высокой частоты. между опилками проскакивают мельчайшие искры, которые спекают опилки. В результате сопротивление когерера резко падает.



- В начале радиосвязь была установлена на расстоянии 250м. Неустанно работая над своим изобретением, Попов вскоре добился дальности связи более 600м. В 1899г. Была обнаружена возможность приема сигналов с помощью телефона.

# ПРИНЦИПЫ РАДИОСВЯЗИ

- Принципы радиосвязи заключаются в следующем. Переменный электрический ток высокой частоты, созданный в передающей антенне, вызывает в окружающем пространстве быстроменяющееся электромагнитное поле, которое распространяется в виде электромагнитных волн.



# Радиотелефонная связь

- При радиотелефонной связи колебания давления воздуха в звуковой волне превращаются с помощью микрофона в электрические колебания той же формы. Казалось бы, если колебания усилить и подать в антенну, то можно будет передавать на расстоянии речь и музыку. Однако в действительности этот способ не осуществим.

# МОДУЛЯЦИЯ

- Для осуществления радиотелефонной связи необходимо использовать высокочастотные колебания, интенсивно излучаемые антенной. Для передачи звука эти высокочастотные колебания модулируют, с помощью электрических колебаний низкой частоты. без модуляции нет ни телеграфной, ни телефонной, ни телевизионной передачи.

## Основные принципы радиосвязи

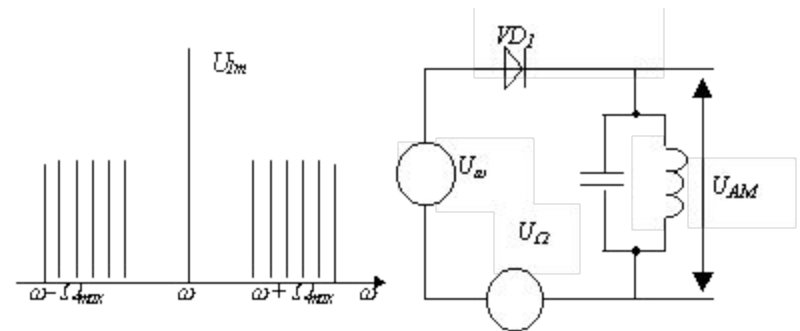
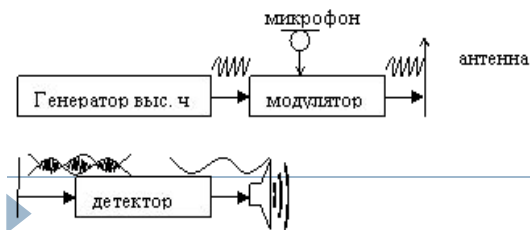


Рис. 6.7а. Спектр несущей, модулированной специальным звуковым сигналом

Рис. 6.7б. Схема устройства для получения АМ

## Амплитудная модуляция

# Как осуществляется модуляция и детектирование

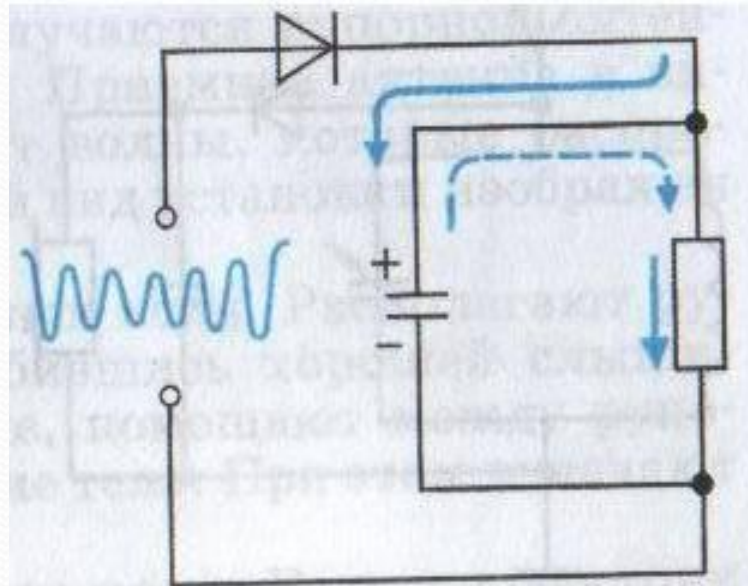
- **амплитудная модуляция** высококачественных частот достигается специальным воздействием на генератор незатухающих колебаний. В частности модуляцию можно осуществить, изменяя на колебательном контуре напряжение, создаваемое источником. Чем больше напряжение на контуре генератора, тем больше энергии поступает за период от источника в контур. Это приводит к увеличению амплитуды колебаний в контуре. При уменьшении напряжения энергия, поступающая в контур, также уменьшается. Поэтому уменьшается и амплитуда колебаний в контуре.



- Кроме амплитудной модуляции, в некоторых случаях применяют частотную модуляцию-изменение частоты колебаний в соответствии с управляющим сигналом. Её преимуществом является большая устойчивость по отношению к помехам.

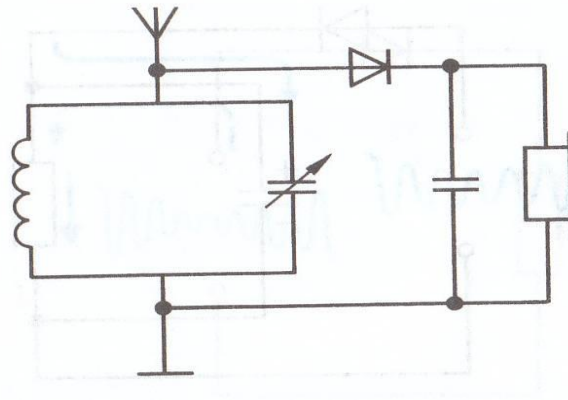
# ДЕТЕКТИРОВАНИЕ

- Детектирование осуществляется устройством, содержащим элемент с односторонней проводимостью-детектор. Таким элементом может быть электронная лампа или полупроводниковый диод.



# ПРОСТЕЙШИЙ РАДИОПРИЁМНИК

- Простейший радиоприемник состоит из колебательного контура, связанного с антенной и присоединенной к контуру цепи, состоящей из детектора, конденсатора и телефона. В колебательном контуре радиоволной возбуждаются модулированные колебания. Катушки телефонов играют роль нагрузки.



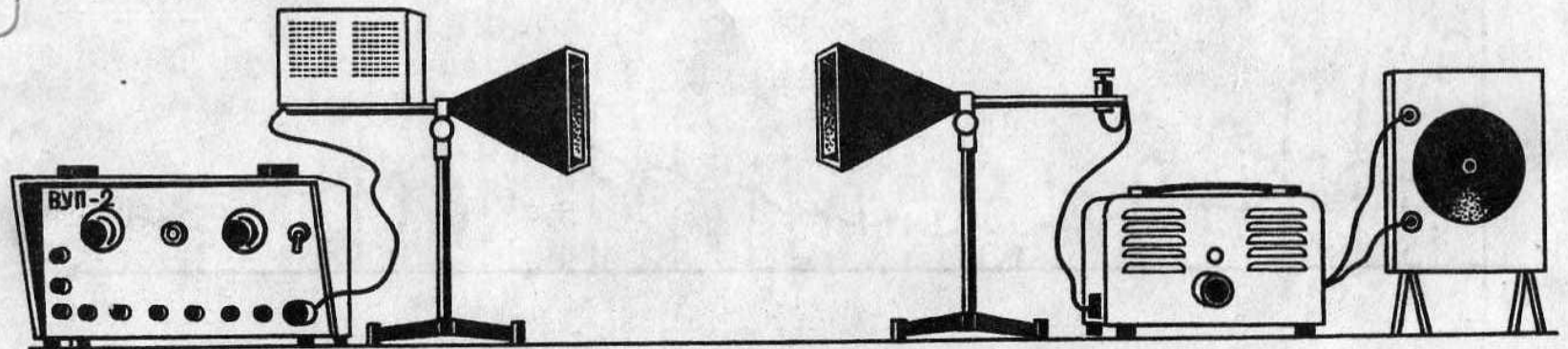
# Свойства электромагнитных волн

- Электромагнитные волны поглощаются, отражаются и преломляются, подобно другим видам волн. Наблюдать эти явления не трудно.

# Поглощение электромагнитных волн



- Располагают рупоры друг против друга и, добившись хорошей слышимости звука в громкоговорители, помещают между рупорами различные диэлектрические тела. При этом замечают уменьшение громкости.

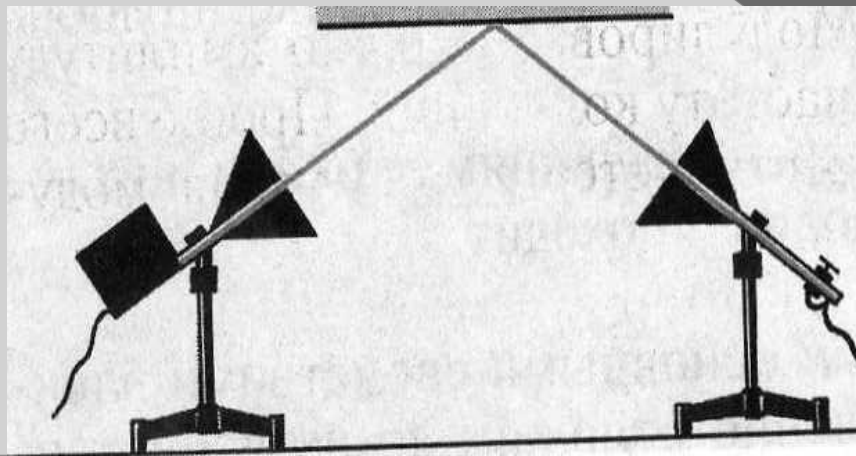


# Отражение электромагнитных волн

- Если диэлектрик заменить металлической пластиной, то звук перестаёт быть слышимым. Волны не достигают приёмника вследствие отражения. Если диэлектрик заменить металлической пластиной, то звук перестанет идти. Отражение происходит под углом, равным углу падения, как и в случае световых и механических волн. Чтобы убедиться в этом, рупоры располагают под одинаковыми углами к большому металлическому листу. Звук исчезает, если убрать лист или повернуть его.

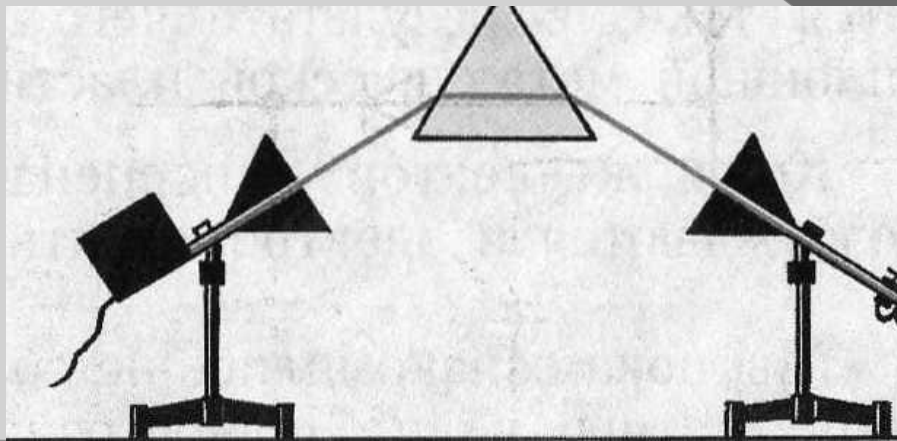
# Преломление электромагнитных волн

- Электромагнитные волны изменяют свое направление на границе диэлектрика. Это можно обнаружить с помощью большой треугольной призмы из парафина. Рупоры располагают под углом друг к другу, как и при демонстрации отражения. Металлический лист заменяют призмой. Убирая призму или поворачивая её, наблюдают исчезновение звука.



# Поперечность электромагнитных волн

- Электромагнитные волны являются поперечными волнами. Колебания напряженности электрического поля волны, выходящей из рупора, происходят в определенной плоскости, а колебания вектора магнитной индукции - в плоскости, ей перпендикулярной. Волны с определенным направлением колебаний называются поляризованными.





# ИЗЛУЧЕНИЕ

- **Нагревание воздуха в теплоприемнике можно объяснить лишь передачей ему энергией от нагретого тела. следовательно, энергия передалась от нагретого тела теплоприемнику иным видом теплопередачи. Это вид теплопередачи называют излучением**