

Принципы радиосвязи и радиолокации

Теорию конспектируем, задачи решаем. Фото конспекта мне на почту krym.vr@att.edu.ru
Пишите свою *группу* и *тему занятия* в теме письма.



Цели урока:

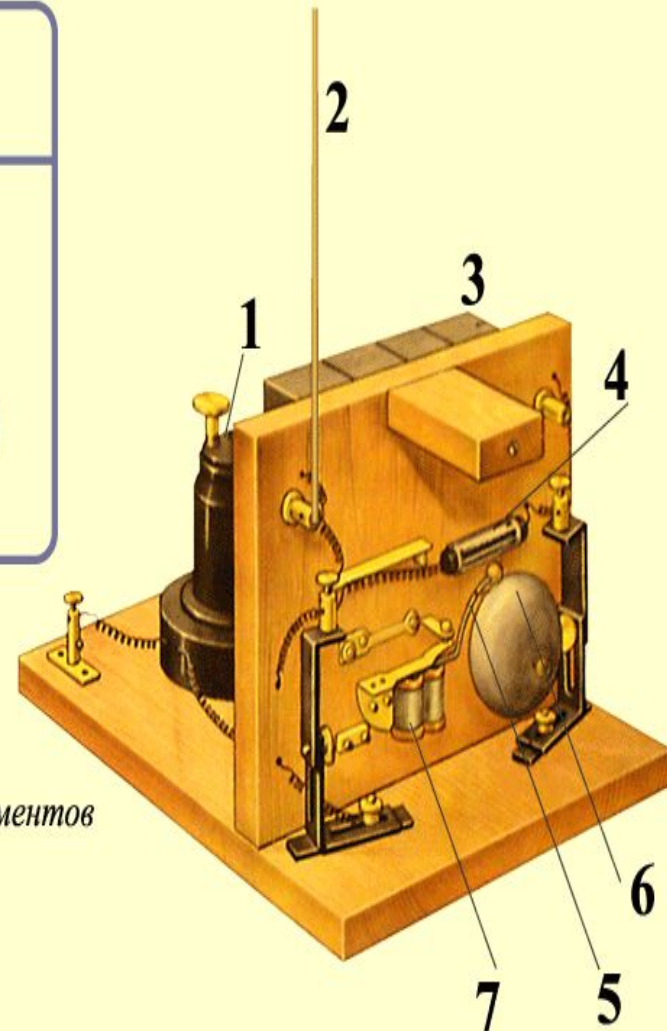
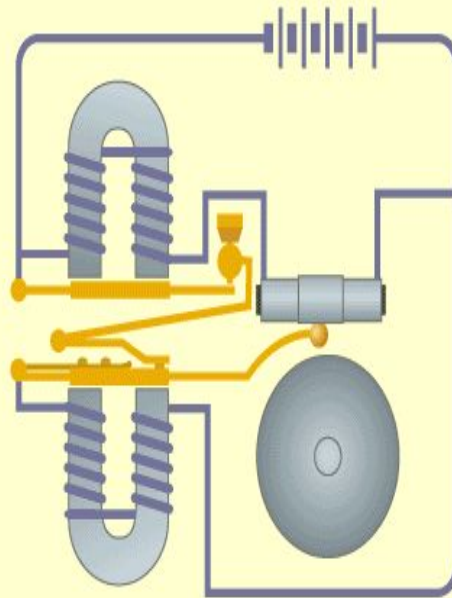
- Ознакомиться с практическим применением электромагнитных волн;
- Изучить физический принцип радиотелефонной связи.

План урока:

- Изобретение радио А.С. Поповым
- Радиотелефонная связь
- Модуляция
- Детектирование
- Блок-схема «Принципы радиосвязи»
- Простейший детекторный приёмник

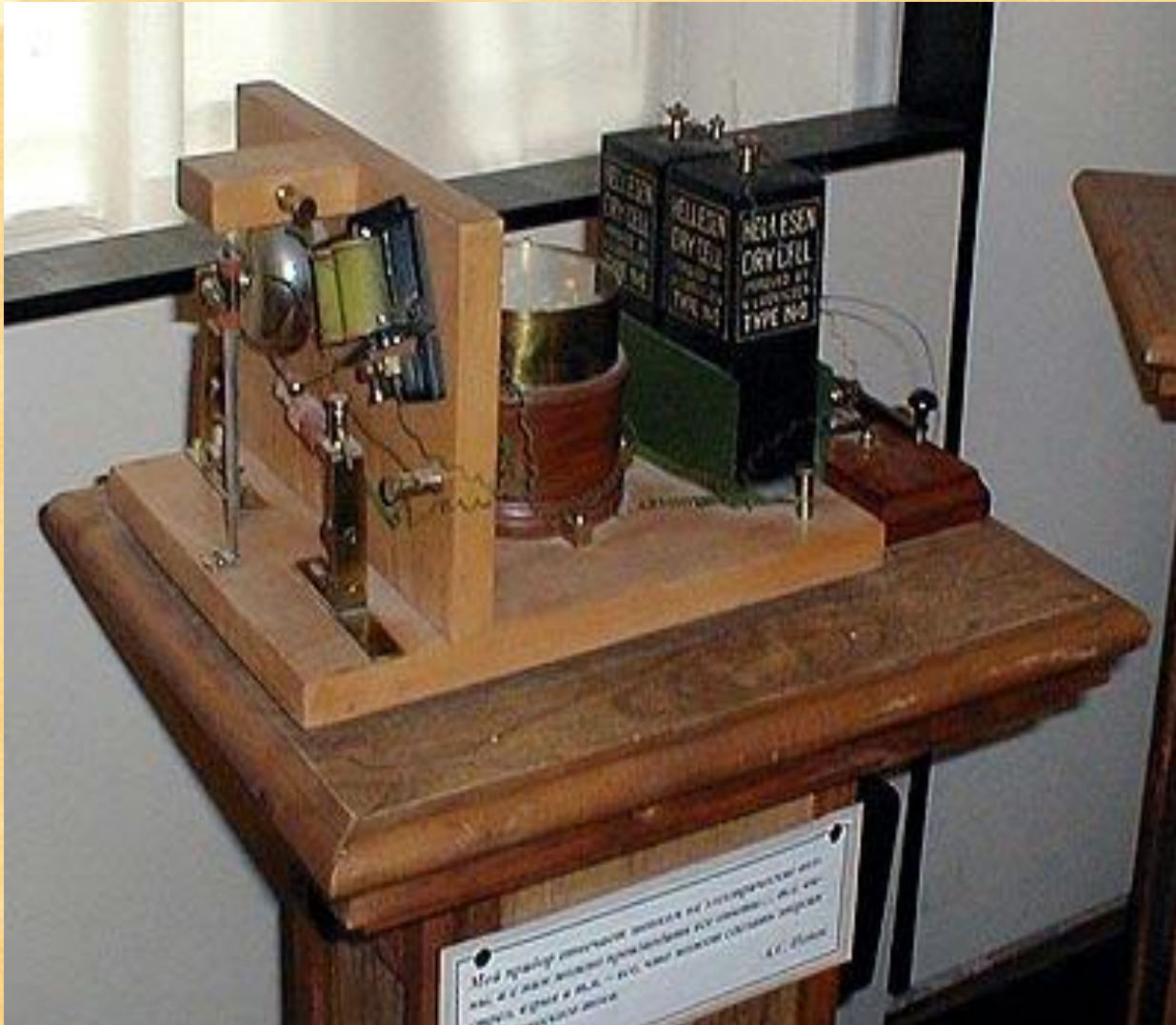
Радио А. С. Попова

1. Когерер – стеклянная трубка с двумя электродами, в ней помещены металлические опилки. Когерер (от лат. - “когеренция” - “сцепление”).
2. Звонок – для регистрации волн и для встряхивания когерера.
3. Чтобы повысить чувствительность аппарата, А.С. Попов один из выводов когерера заземлил. Заземление превращает проводящую поверхность земли в часть открытого колебательного контура, что увеличивает дальность приема.
4. Другой вывод присоединил к высоко поднятому куску проволоки, создав первую приемную антенну для беспроволочной связи.



1. Электромагнитное реле
2. Антенный провод
3. Батарея гальванических элементов
4. Когерер
5. Молоточек звонка
6. Чашечка звонка
7. Электромагнит звонка

□ 7 мая 1895 г. на заседании Русского физико-химического общества в Петербурге А. С. Попов продемонстрировал действие своего прибора – первого в мире радиоприёмника



Радиосвязь

Определение. Радиосвязь – передача и приём информации с помощью радиоволн, распространяющихся в пространстве без проводов.

Источник – переменный ток частоты от $2 \cdot 10^4$ Гц до 10^9 Гц ($\lambda = 0,3$ м – $1,5 \cdot 10^4$ м).

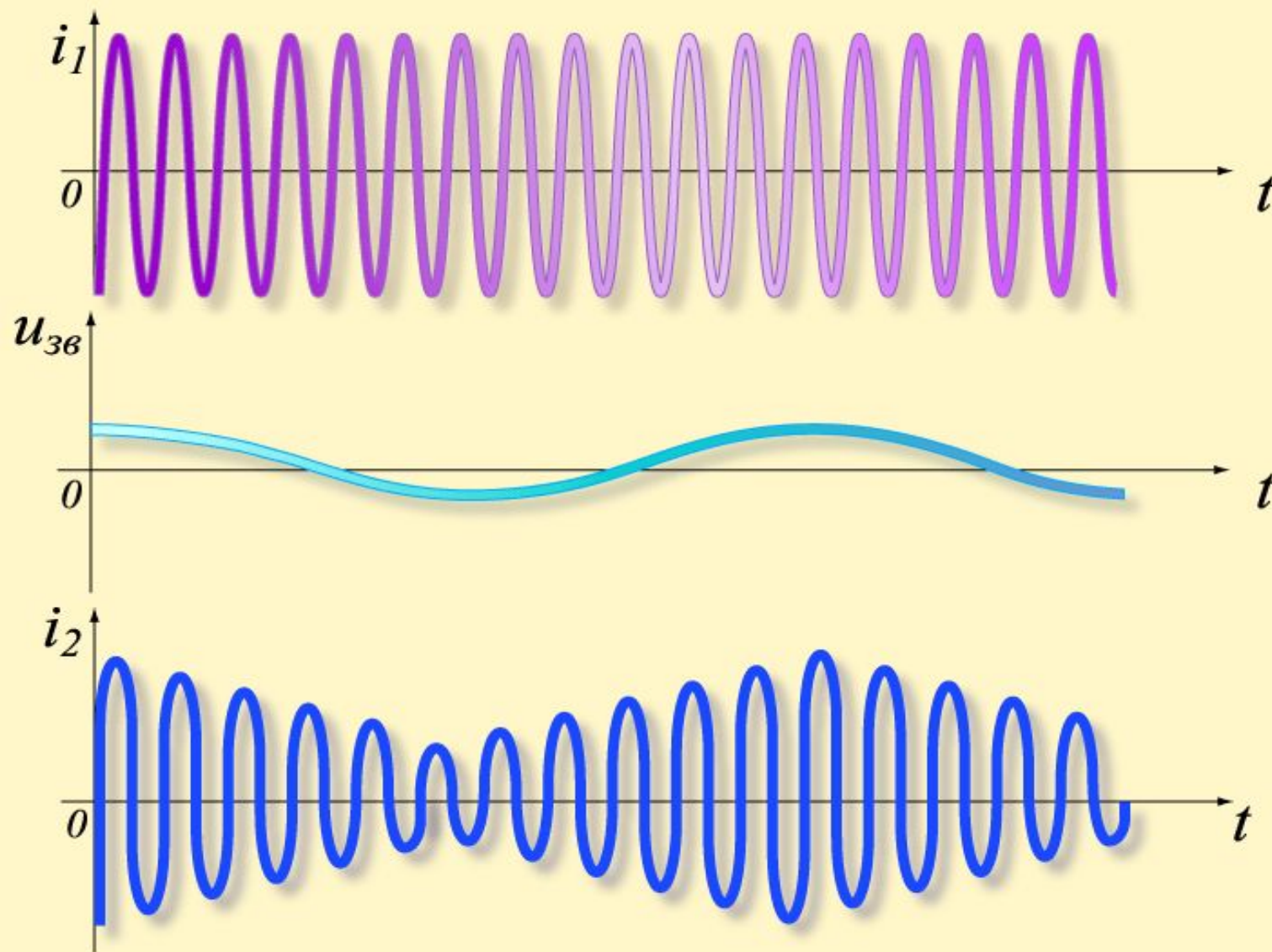
Виды радиосвязи:

1. Радиотелеграфная связь
2. Радиотелефонная связь
3. Радиовещание
4. Телевидение
5. Радиолокация

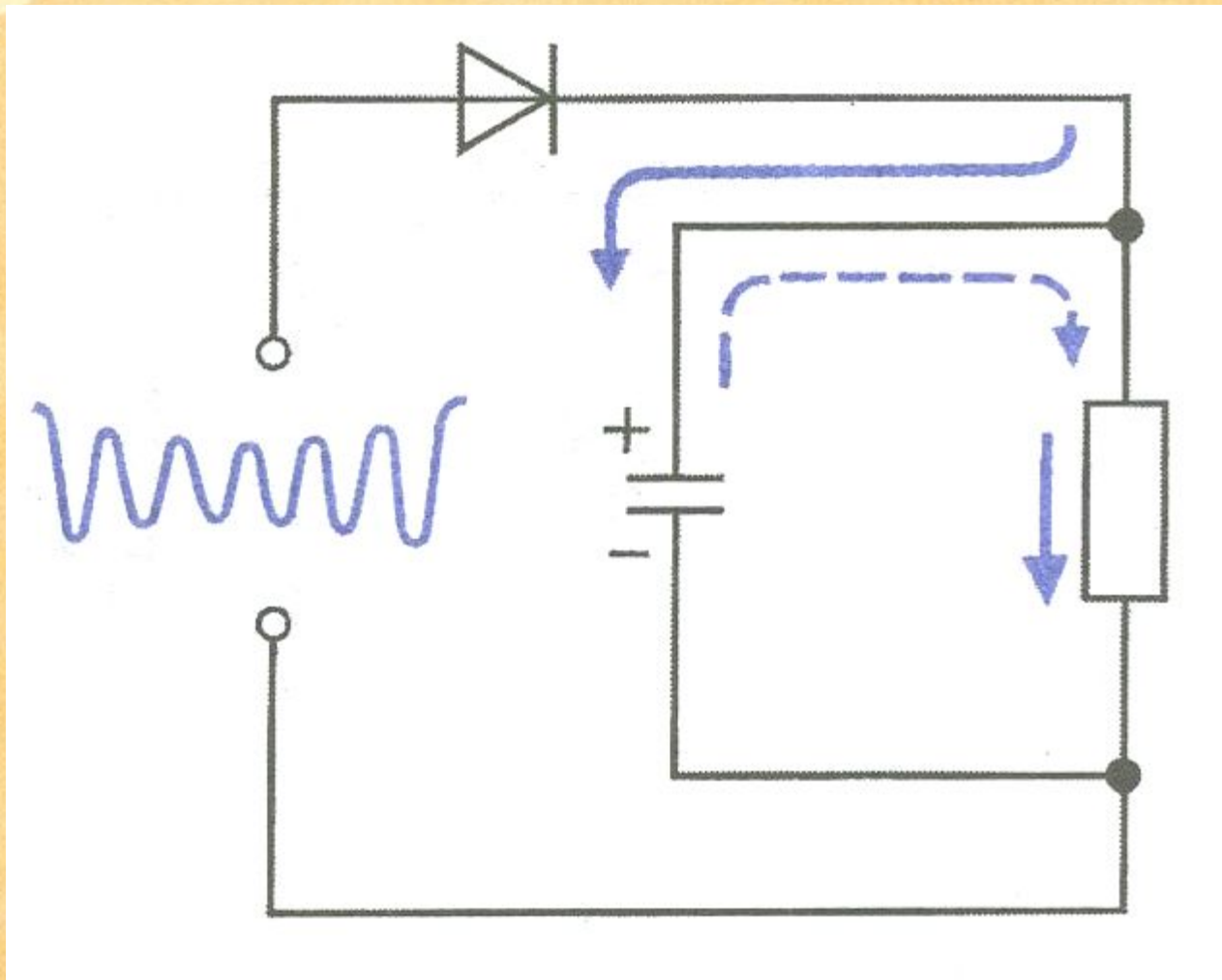
Радиотелефонная связь – передача речи или музыки с помощью ЭМВ.

- При радиотелефонной связи колебания давления воздуха в звуковой волне превращаются с помощью микрофона в электрические колебания той же формы. Но колебания звуковой частоты представляют собой сравнительно медленные колебания, а ЭМВ низкой (звуковой) частоты почти не излучаются. Чтобы осуществить радиотелефонную связь необходимо использовать высокочастотные колебания, интенсивно излучаемые антенной (используют генератор).
- Для передачи звука эти высокочастотные колебания изменяют (модулируют) с помощью электрических колебаний низкой (звуковой) частоты.
- Для приёма из модулированных колебаний высокой частоты выделяют низкочастотные колебания – детектируют.

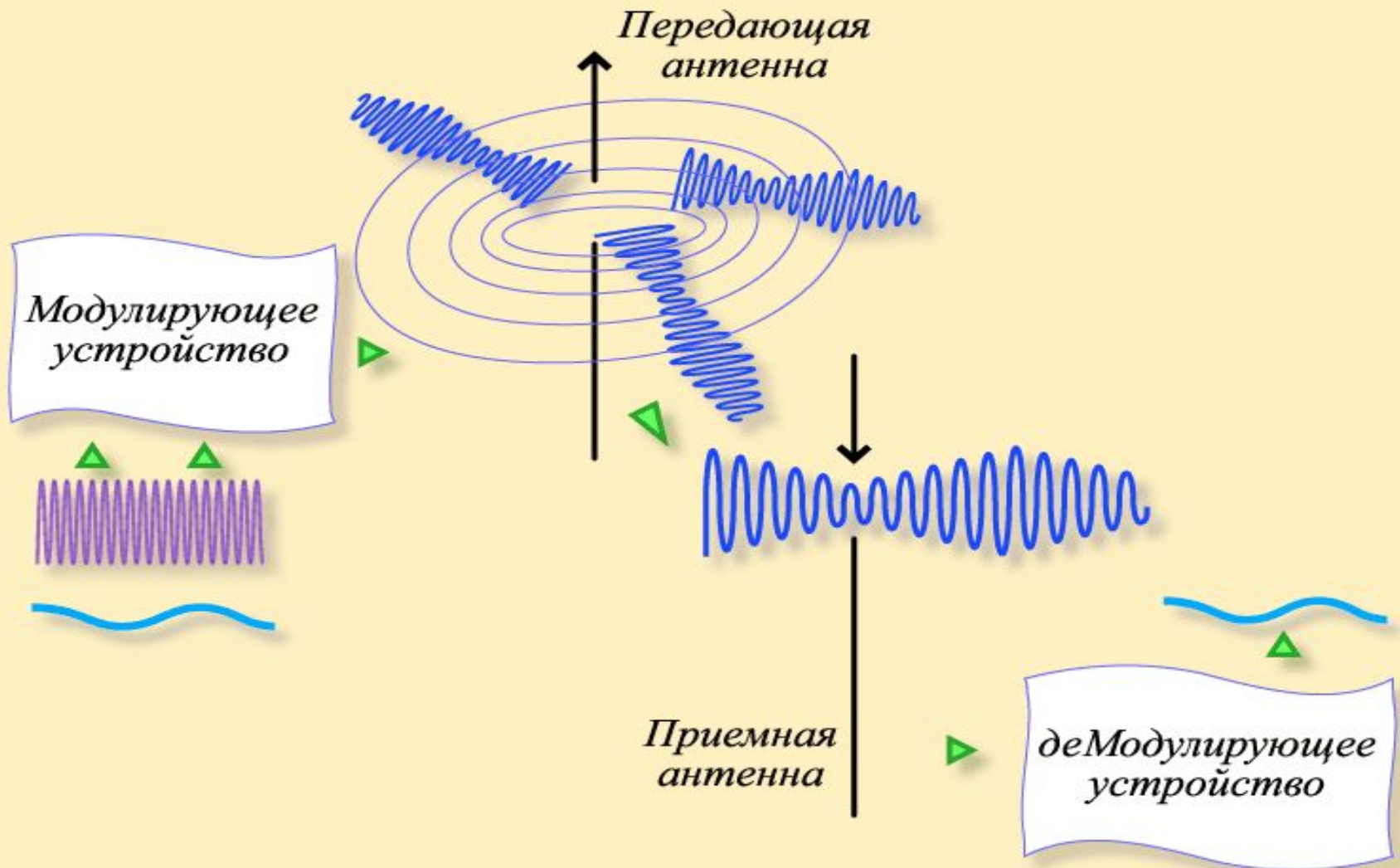
Модуляция передаваемого сигнала – кодированное изменение одного из параметров (амплитуды, частоты).



Детектирование – процесс выделения из амплитудно-модулированных колебаний низкочастотных колебаний.

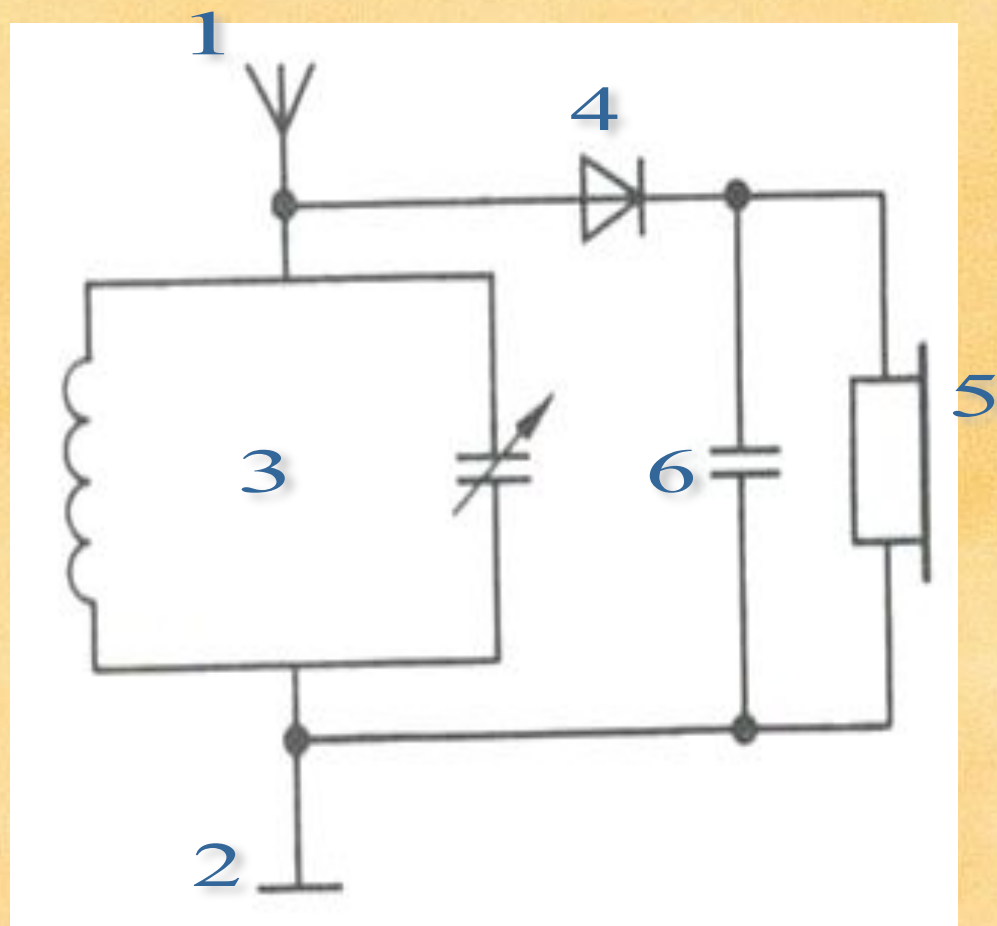


Принципы радиосвязи



Простейший радиоприёмник

1. Приёмная антенна – для улавливания ЭМВ.
2. Заземление – для увеличения дальности приёма.
3. Колебательный контур – для настройки на частоту определённой радиостанции.
4. Громкоговоритель – превращает колебания тока низкой частоты в колебания воздуха той же частоты.
5. Конденсатор – фильтр, для сглаживания пульсации тока.



Радиолокация

- ☞ Скорость света – самая большая возможная в природе скорость, $c = 300000$ км/с.
- ☞ Все электромагнитные волны взаимодействуют с веществом. Они отражаются и поглощаются.
- ☞ Если поймать отраженную волну и измерить время от начала импульса до момента его возвращения, то расстояние до объекта можно найти по формуле $l = \frac{ct}{2}$.

Задачи

- 1) Земля удалена от Солнца на расстояние 150 млн км. Сколько времени идёт свет от Солнца к Земле?
Скорость распространения электромагнитных волн $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.
- 2) Луна удалена от Земли на расстояние 384400 км. Радар находится на Земле. Через какое время радар примет обратно отраженную от Луны электромагнитную волну?



Домашнее задание

- В.Ф. Дмитриева. Физика для профессий и специальностей технического профиля. §17.4, 17.5. Стр. 318 – 324.