

11 класс



СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ РАДИОВОЛН

Помаскин Юрий Иванович МОУ СОШ №5 г. Кимовск



yuri_pomaskin@mail.ru

Автор презентации «Свойства и применение радиоволн»



Помаскин Юрий Иванович -
учитель физики МОУ СОШ№5
г. Кимовска Тульской области.

Презентация сделана как учебно-наглядное пособие к учебнику «Физика 11» авторов Г.Я. Мякишева, Б.Б.Буховцева, В.М.Чаругина.

Предназначена для демонстрации на уроках изучения нового материала

Используемые источники:

- 1) Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, В.М.Чаругин «Физика 11», Москва, Просвещение 2008
- 2) Н.А.Парфентьева «Сборник задач по физике 10-11», Москва, Просвещение 2007
- 3) А.П.Рымкевич «Физика 10-11»(задачник) Москва, Дрофа 2001
- 4) Фото автора
- 5) Картинки из Интернета (<http://images.yandex.ru/>)



ПЛАН

- Свойства электромагнитных волн
- Распространение радиоволн
- Радиолокация
- Физические принципы телевидения
- Развитие средств связи
- Вопросы для закрепления материала
- Домашнее задание



СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

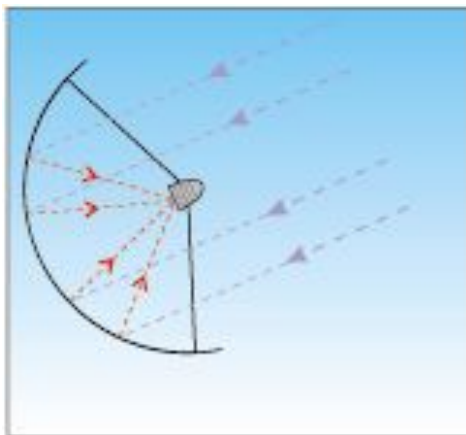
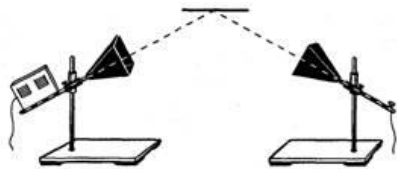


ПОГЛОЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

- При прохождении электромагнитных волн через различные диэлектрики их интенсивность уменьшается, происходит *поглощение*



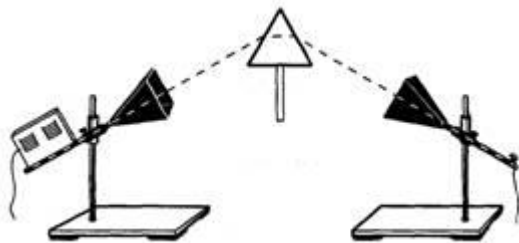
ОТРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



- Электромагнитные волны **отражаются** от токопроводящих сред (металлов, ионосферы ...)
- Отражение происходит по закону отражения
- При отражении волн от металлов у них меняется плоскость поляризации



ПРЕЛОМЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

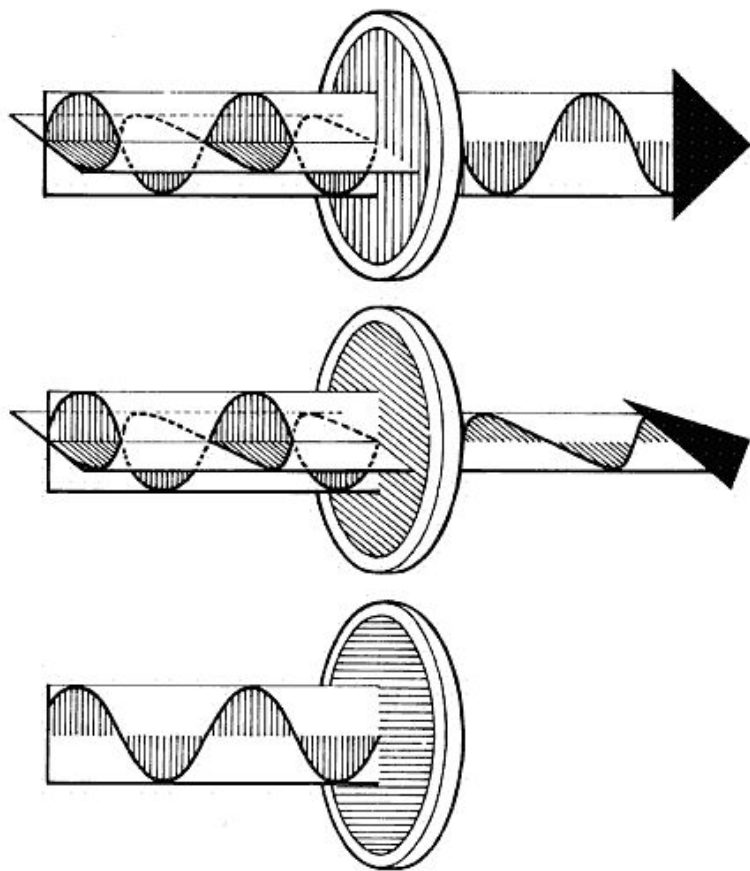


$$n = \frac{c}{v}$$

- При переходе из одной среды в другую электромагнитные волны **меняют свое направление (преломляются)** согласно закона преломления
- Величина (показатель) преломления зависит от **скорости** электромагнитных волн в этих средах



ПОЛЯРИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



- Электромагнитную волну можно **поляризовать** (заставить совершать колебания в строго определенной плоскости), что говорит о **поперечности** электромагнитных волн



РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН



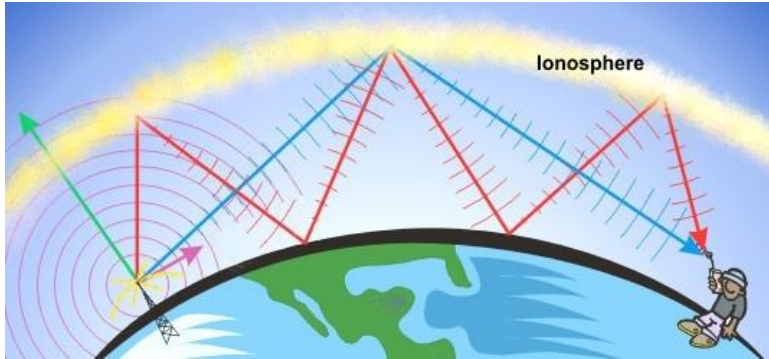
РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАДИОВОЛН



Длинные волны

- Длинные волны ($\lambda > 100$ м) огибают поверхность Земли за счет явления дифракции. Это огибание выражено тем ярче, чем больше длина волны.
- Недостатком длинных волн является их сильное поглощение поверхностными слоями земли и атмосферы.
- Длинные волны обеспечивают надежную связь на небольших расстояниях при достаточно мощных передатчиках





Короткие волны

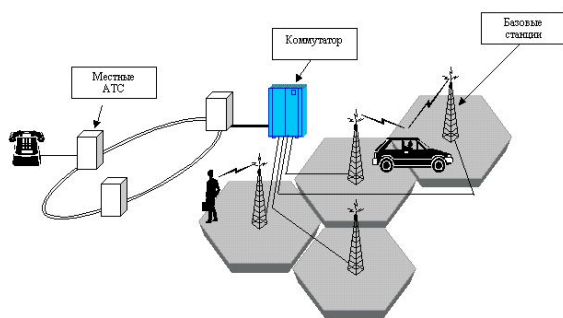
- Короткие волны ($10 \text{ м} < \lambda < 100 \text{ м}$) распространяются на большие расстояния за счет многократного отражения от ионосферы и поверхности Земли



Ультракороткие волны



- Ультракороткие волны ($\lambda < 10$ м) проходят сквозь ионосферу и почти не огибают поверхность Земли.
- Их используют для связи с космическими кораблями и для связи между пунктами лежащими в прямой видимости



РАДИОЛОКАЦИЯ

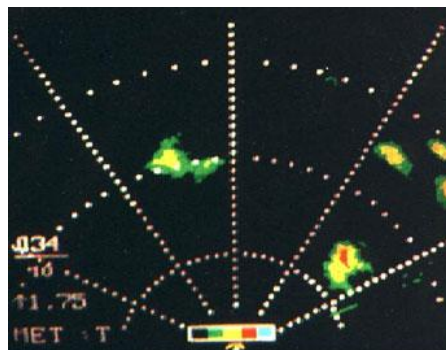


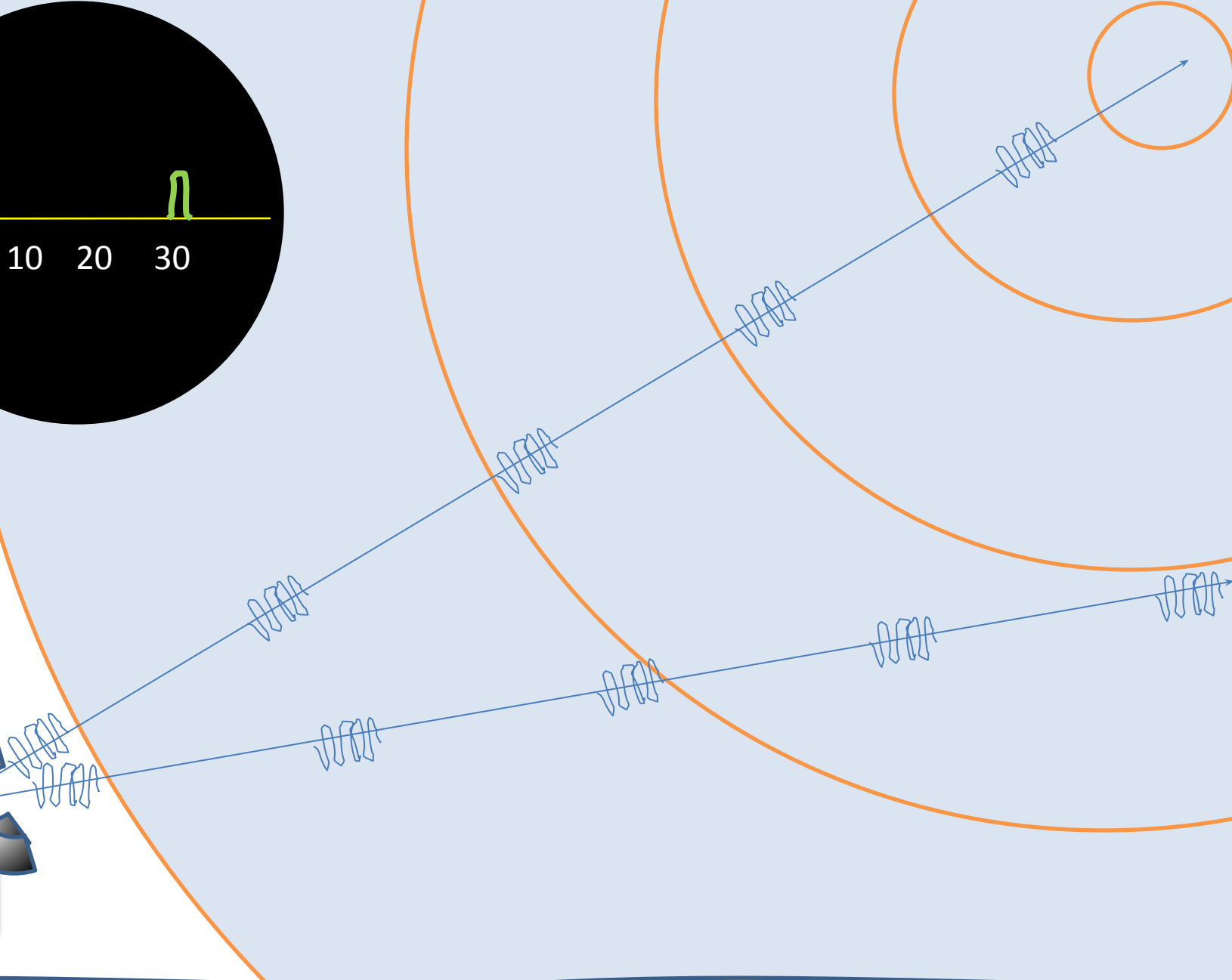
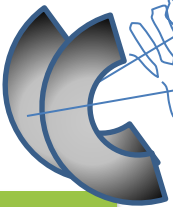
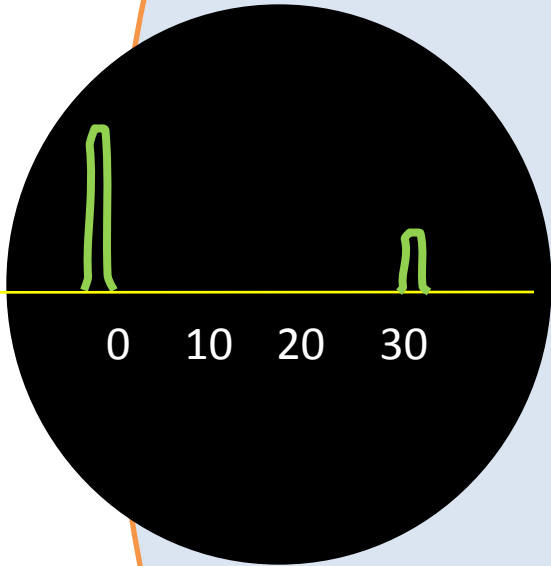
РАДИОЛОКАЦИЯ



В радиолокации используются два свойства радиоволн: свойство **отражения** и **конечность скорости** распространения

- ▣ *Радиолокация – это обнаружение и точное определение местоположения объекта при помощи электромагнитных волн*
- ▣ Расстояние до объекта определяется формулой:
- ▣ $R = ct/2$





- В радиолокации используются СВЧ генераторы (с длиной волны порядка 10 см и меньше)
- Локатор работает в импульсном режиме (длительность каждого импульса составляет миллионные доли секунды, а промежутки между ними примерно в 1000 раз больше)
- Радиолокация получила широкое применение в различных областях:
- ПВО
- В различных областях военного дела
- Навигация в авиации и на флоте
- В службе погоды
- Локация планет
- Контроль за скоростным режимом на дорогах (ГАИ)
- И много других



ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕЛЕВИДЕНИЯ



Телевидение – это способ передачи изображения с помощью электромагнитных волн

Сначала нужно наложить изображение на высокочастотную электромагнитную волну (модуляция)

Затем выделить изображение из модулированной электромагнитной волны (детектирование)

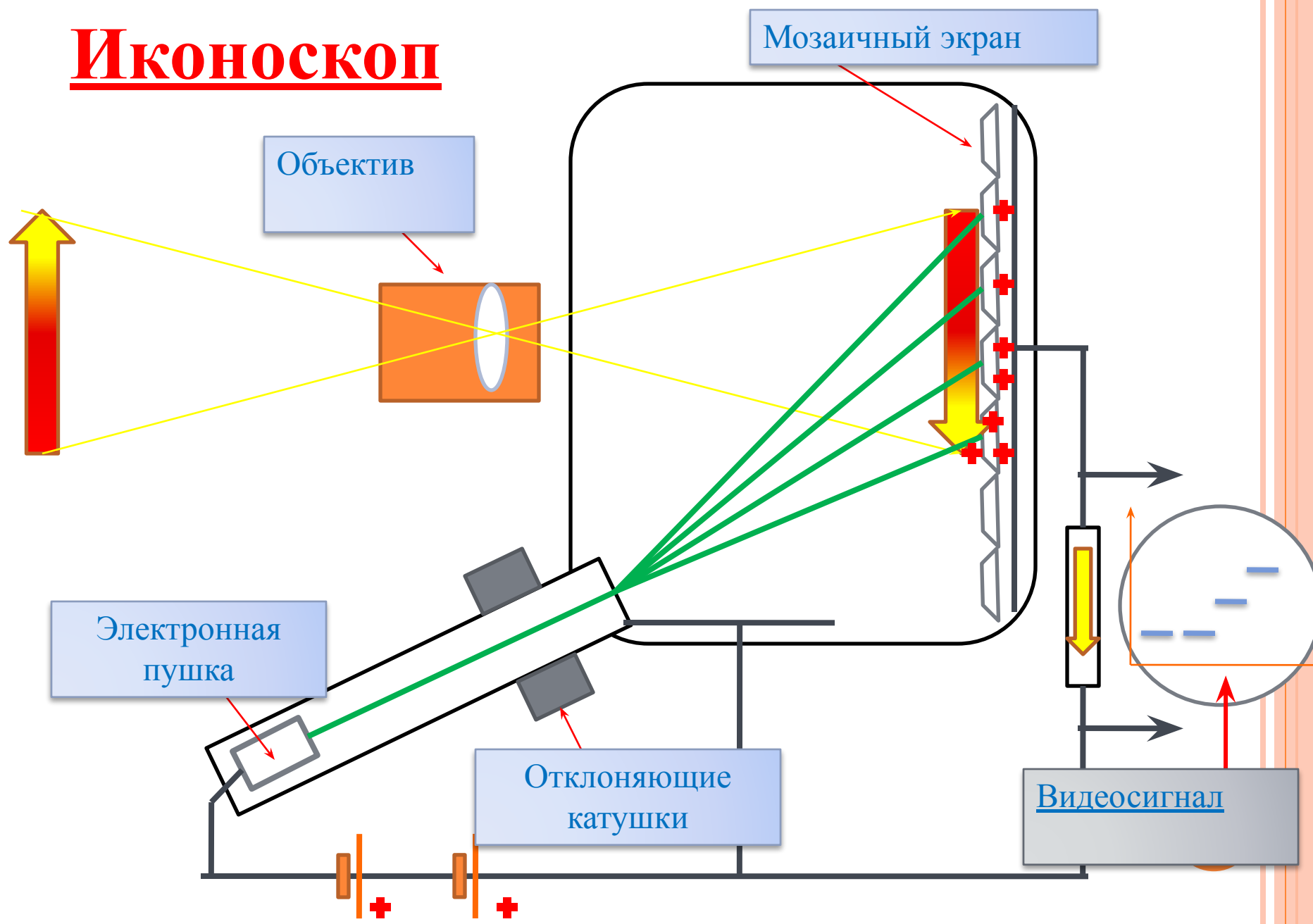


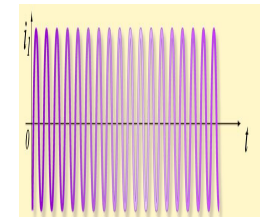
ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВИДЕОСИГНАЛ

- Преобразование изображения в видеосигнал происходит в **иконоскопе**
- **Иконоскоп** - *важнейшая часть телевизионной камеры*

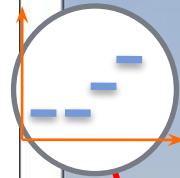


Иконоскоп

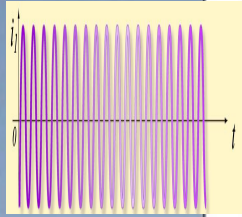




Генератор
высокой
частоты



Модулирующее
устройство



Электрический сигнал (видеосигнал), полученный в иконоскопе, накладывается на высокочастотные незатухающие колебания и излучаются в виде *модулированных электромагнитных волн* с передающих антенн

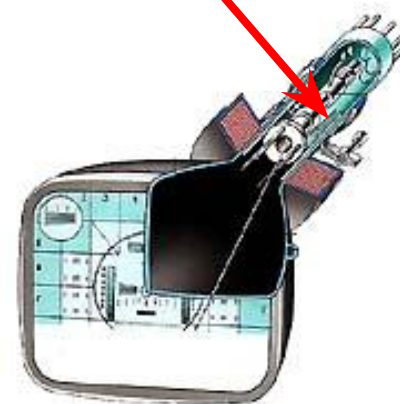
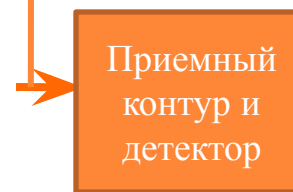
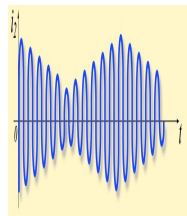


ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ВИДЕОСИГНАЛА В ИЗОБРАЖЕНИЕ

- Видеосигнал преобразуется в изображение при помощи **кинескопа**
- **Кинескоп** – важнейшая часть телевизора



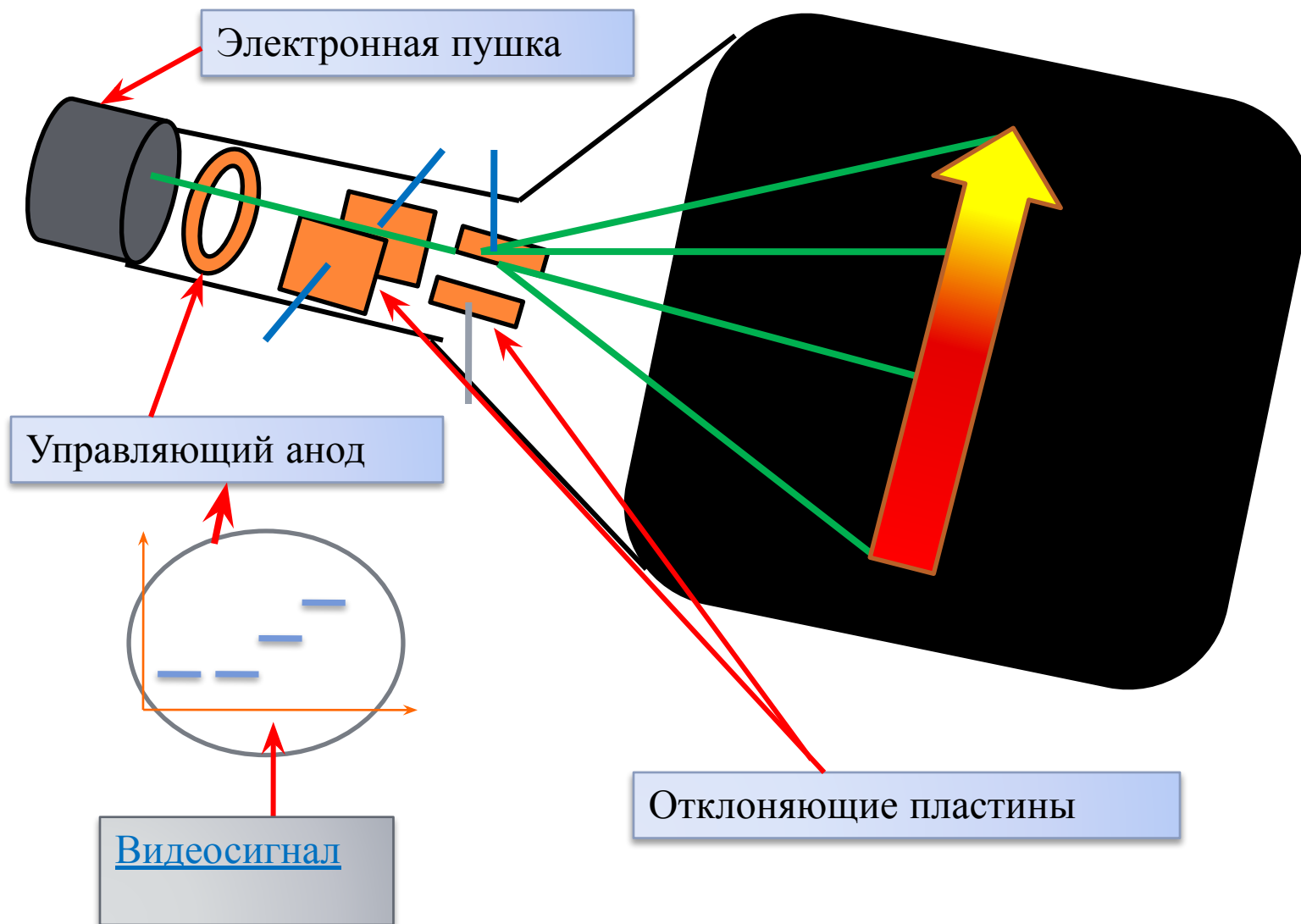
- Модулированная электромагнитная волна возбуждает в приемной антенне телевизионного приемника высокочастотные модулированные колебания
- При помощи детектирующего устройства из них выделяется электрический видеосигнал



- *Электронный луч* вызывает свечение экрана кинескопа
- Характер свечения зависит от *сигнала* поданного на *управляющий анод*
- Таким сигналом служит *видеосигнал* выделенный детектором



Кинескоп

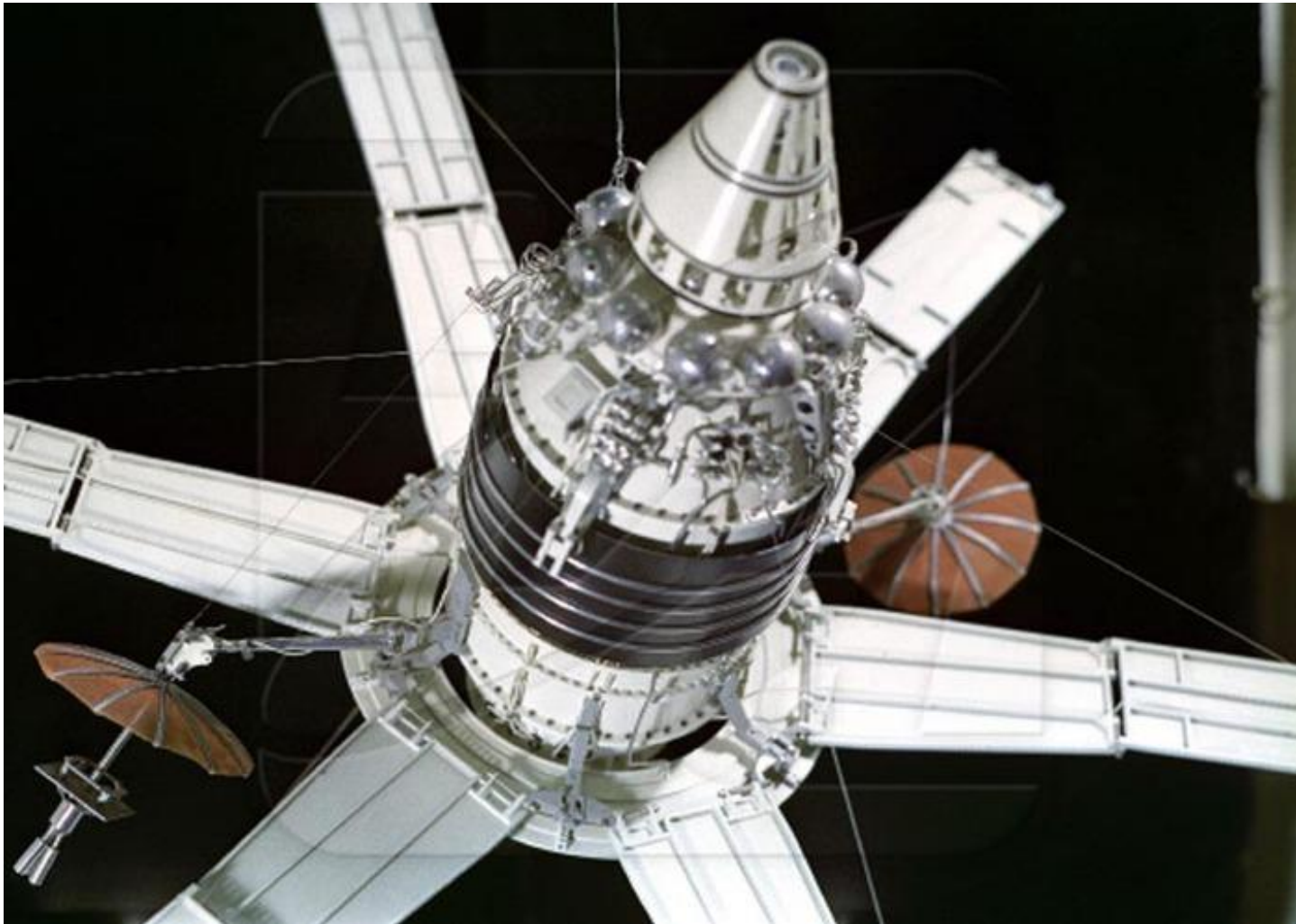


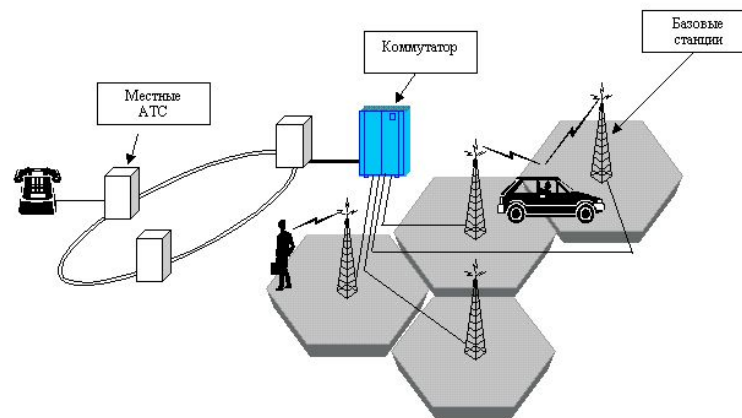
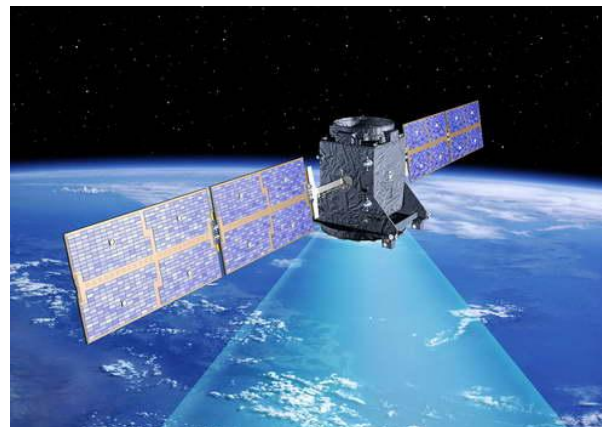
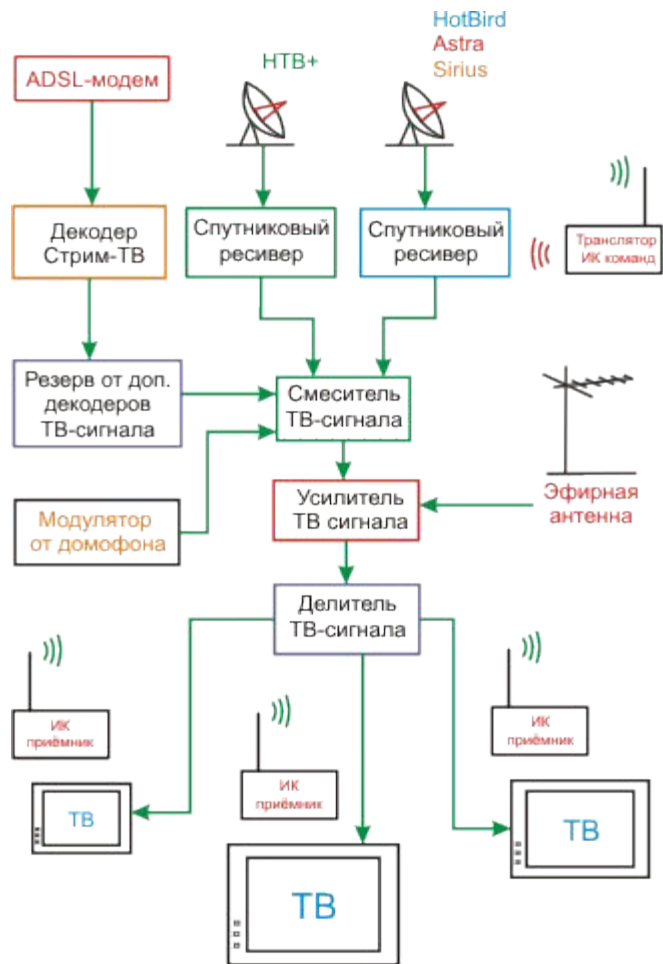
РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ РАДИОСВЯЗИ





Один из первых спутников связи «Молния»





ВОПРОСЫ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ

- Перечислите основные свойства электромагнитных волн
- Приведите примеры проявления свойств электромагнитных волн
- Что такое радиолокация? Какие свойства электромагнитных волн лежат в основе радиолокации?
- Где используется радиолокация?
- На каких радиоволнах работают радиолокаторы? Почему?
- Что такое телевидение?
- При помощи какого устройства преобразуется видимое изображение в электрический сигнал?
- Расскажите о принципе работы иконоскопа.
- При помощи какого устройства электрический сигнал преобразуется в видимое изображение?
- Расскажите о работе кинескопа телевизора.
- Расскажите об известных вам современных средствах связи



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- §§54-58 (Физика11)
- Подготовить сообщения на темы:
 - Применение радиолокации
 - Применение телевидения
 - Современные средства связи
 - Мобильная связь

