**Дата** 09.12.2020

**Группа** 20-ИСиП-1дк

**Дисциплина** Естествознание (физика)

**Тема урока** Распространение радиоволн

Если мы захотим представить современный мир без радиосвязи, то не сможем это сделать. Радиоволны окутывают наши тела и пространство вокруг нас. Радиосвязь ускорила нашу жизнь. Исполнилась мечта людей об оперативной и быстрой передаче информации.

Английский физик и химик, член Лондонского королевского общества Вильямс Крукс создал прибор для изучения «сил отталкивания, возникающих в нагретых телах» который получил название радиометра.

Генрих Герц (1857–1894), немецкий ученый физик, профессор физики университета в Бонне, доказал существование электромагнитных волн. В 1888 году им был открыт способ получения и регистрации радиоволн.

В 1894г. сэр Оливер Джозеф Лодж (один из изобретателей радио и электрической свечи зажигания) смог усовершенствовать радиокондуктор, добавив специальный прерыватель (trembler), который встряхивал опилки после прохождения искрового разряда. Датчик получил название когерер.

7 мая 1895 года А.С. Попов создал принципиально новое техническое устройство - радиоприёмник и продемонстрировал его на заседании физического отделения Русского физико-химического общества.

Гульельмо Маркони в 1894 году задумался об использовании электромагнитных волн для передачи сообщений.

Построив станции беспроводного телеграфа в противоположных точках земного шара – одну в Англии, на полуострове Корнуолл, а другую в Канаде, на острове Ньюфаундленд, он, находясь в Канаде, 16 декабря 1901 г. принял первый трансатлантический радиосигнал с расстояния почти в 2100 миль.

В настоящее время исследования радиоволн ведутся во многих ведущих институтах мира.

Радиоволны – это распространяющиеся в пространстве переменные электромагнитные поля.

Электромагнитные волны обладают способностью распространения. Движению зарядов свойственно ускорение, скорость которых меняется с течением времени и является главным условием для излучения электромагнитных волн. Мощность волны напрямую связана с силой ускорения и прямо пропорциональна ей.

Показатели, отражающие особенности электромагнитного излучения:

* частота колебания заряженных частиц;
* длина волны излучаемого потока;
* поляризация

Современный радиопередатчик содержит: генератор незатухающих электрических колебаний; незамкнутую проволочную цепь– антенну, (являющуюся излучателем волн). Антенны имеют различную форму, благодаря чему от них получают направленное излучение. По всем горизонтальным направлениям одинаково дает излучения простая вертикальная антенна.

Антенна, которая состоит из двух вертикальных проводов, совершающих колебания в одинаковой фазе и расстояние между которыми равно полуволне, в результате интерференции сильно излучает в направлениях, перпендикулярных к плоскости проводов и практически не излучает в их плоскости.

С новым колебанием электрического тока в антенне в пространство излучается очередная волна. Сколько колебаний тока, столько волн.

Длина волны λ – минимальное расстояние между двумя точками, находящимися в одинаковом волновом состоянии.

Частота f – число волновых движений (длин волн), образующихся в одну секунду.

Скорость распространения с – скорость распространения волнового процесса от источника энергии.

Эти характеристики связаны между собой формулой:

λ (м) = с / f(Гц),

где с = 3·108 м/с – постоянная величина.

Особенности радиоволн:

- рефракция,

- отражение,

- преломление.

Дифракция – это свойство радиоволны огибать препятствие, которое встречается на их пути.

Рефракция – это явление преломления в тропосфере, что и обеспечивает ведение связи на закрытых трассах.

Земля для радиоволн представляет проводник электричества. Проходя над поверхностью земли, радиоволны ослабевают, энергия поглощается землей. Энергия волны ослабевает и излучение распространяется во все стороны пространства, поэтому можно предположить, что чем дальше от передатчика приёмник, тем меньше энергии попадает в антенну.

Виды волн:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Категории радиоволн** | **Длина волны** | **Применение** |
| Короткие | 10-100 м | Связь и вещание на большие расстояния |
| Средние | 100–1000 м | Каналы вещания России |
| Длинные | 1000-10 000 м | Подводная и подземная связь |

Спектр радиоволн, применяемых в радиосвязи, разбит на диапазоны.

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование диапазона** | **Границы диапазона** |
| **Волн** | **термины** | **Частот** | **Радиоволн** | **Частот** |
| КМВ Километровые | СДВ, ДВ (распространяются как земные, так и ионосферные) | Низкие частоты (НЧ) LF | 10-1 км | 30-300кГц |
| ГКМВ Гектаметровые | СВ (могут распространяться поверхностной и пространственной волнами, на волнах длиной около 600 м передаются сигналы бедствия (сигналы SOS). | Средние частоты (СЧ) VF | 1000-100м | 0,3-3 МГц |
| ДКМВ Декаметровые | КВ (распространяются как земные, так и ионосферные, в диапазоне коротких волн сильно сказывается влияние промышленных, атмосферных и взаимных помех) | Высокие частоты (ВЧ) HF | 100-10м | 3-30 МГц |
| МВ Метровые | УКВ (не отражаются от ионосферы, свободно ее проходят, широко применяются там, где требуется небольшой радиус действия радиостанции, | Очень высокие частоты (ОВЧ) VHF | 10-1м | 30-300 МГц |
| ДЦМВ Дециметровые | УКВ (радиус действия передатчиков УКВ значительно увеличивается при связи самолётов в воздухе и с Землёй) | Ультравысокие частоты (УВЧ) UHF | 10-1 дм | 0.3-3 ГГц |
| СМВ Сантиметровые | УКВ | Сверхвысокие частоты (СВЧ) SHF | 10-1 см | 3-30 ГГц |
| ММВ Миллиметровые | УКВ | Крайне высокие частоты (КВЧ) EHF | 10-1 мм | 30-300 ГГц |

Над Землей существует верхний ионизированный слой воздуха, который называется ионосферой и влияние на распространение радиоволн.

Высота слоев ионосферы меняется от интенсивности солнечных лучей.

**Ионосферные волны** – волны, отражённые или рассеянные ионосферой.

**Тропосферные** волны – волны, отражённые или рассеянные неоднородными слоями или «зёрнами» тропосферы, наблюдаются только в диапазоне УКВ.

Различают следующие линии радиосвязи:

1. процесс распространения радиоволн вдоль земной поверхности с огибанием ее (так называемые земные или поверхностные волны);
2. процесс распространения радиоволн в пределах прямой видимости (прямые волны);
3. отражение радиоволн от ионосферы (ионосферные волны);
4. процесс распространения радиоволн в тропосфере (тропосферные волны);
5. отражение радиоволн от метеорных следов;
6. отражение от искусственных спутников Земли;

В настоящее время широко используются связь и телевизионные передачи через искусственные спутники Земли.

Выводы:

Основным применением радиоволн является передача информации из одного пункта в другой – радиосвязь.

Радиоволны нашли широкое применение в телевидении, где телевышки усиливают и передают сигнал в телевизоры, которые преобразуют его в изображение, а также в сотовой связи. Отличие передачи информации состоит в том, что вышки для сотовой связи представляют базовыми станциями, принимающими и передающими сигнал от абонентов.

В 1991 году была разработана технология Wi-Fi, которая в настоящее время находит широкое применение.

**Контрольные задания**

Задание 1. В каком году было создано радио А.С. Поповым

а) 1895;

б) 1900;

в) 1805;

г) 1890

Задание 2. Соотнесите фамилии учёных и открытия, сделанные ими

|  |  |
| --- | --- |
| Ученые: | Открытия: |
| А) В. Крукс | 1) способ получения и регистрации радиоволн |
| B) Г.Герц | 2) электрическая свеча зажигания |
| C) О.Лодж | 3) радиометр |
| D) Г.Маркони | 4) принял первый радиосигнал |

Преподаватель Исмаилова Зарема Исаевна