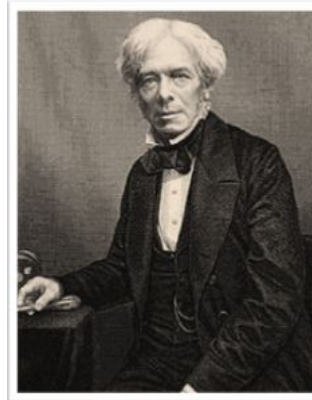


Тема урока :

**Электромагнитное поле.**

**Электромагнитные волны.**

- 
- *« ...Научная деятельность ...  
единственное,*
- *что переживает тебя и что на сотни*
- *и тысячи лет врезается в историю*  
*человечества».*
- *Абрама Федоровича Иоффе*



Майкл Фарадей  
22.09.1791 — 25.08.1867

1831



Джеймс Клерк Максвелл  
13.06.1831 — 5.11.1879

- В данной теме речь пойдёт об электромагнитном поле. А также узнаем, что такое электромагнитные волны, и с какой скоростью они распространяются в пространстве.
- Известно, что явление электромагнитной индукции было открыто Майклом Фарадеем в 1831 году.
- В том же году в Англии родился Джеймс Клерк Максвелл, ставший впоследствии ученым и сделавший важнейшее научное открытие, которое позволило глубже понять сущность электромагнитной индукции. Согласно явлению электромагнитной индукции при изменении магнитного потока, пронизывающего контур замкнутого проводника, в этом проводнике возникает индукционный ток. Но, как мы знаем, ток может возникнуть только при наличии электрического поля.

# Открытие теории электромагнитного поля.

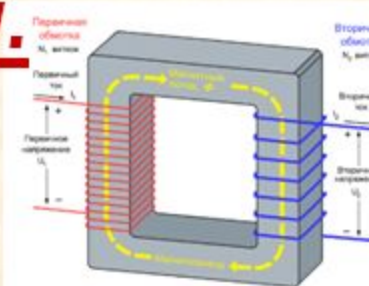
Джеймс Максвелл

(1831 – 1879)



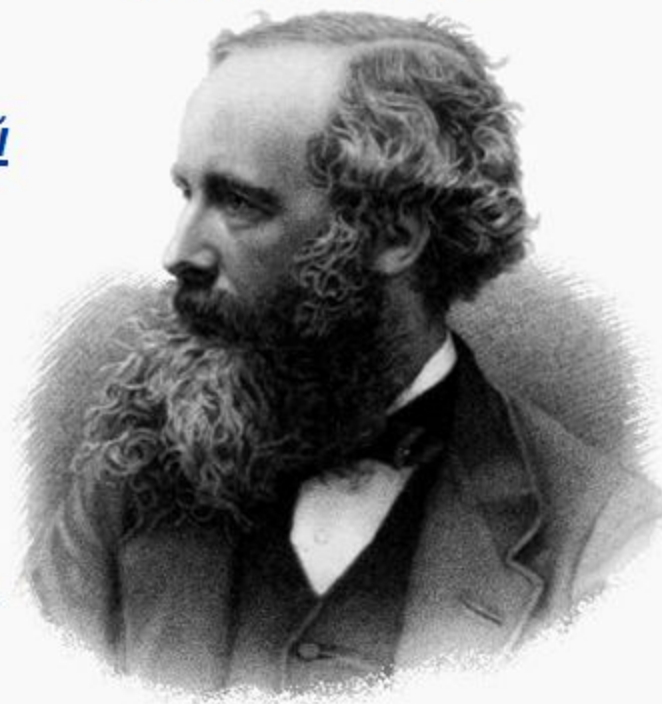
## 1. Явление электромагнитной индукции:

Переменное магнитное поле порождает в пространстве переменное электрическое поле.



## 2. Работа трансформатора:

Переменное электрическое поле порождает в пространстве переменное магнитное поле.

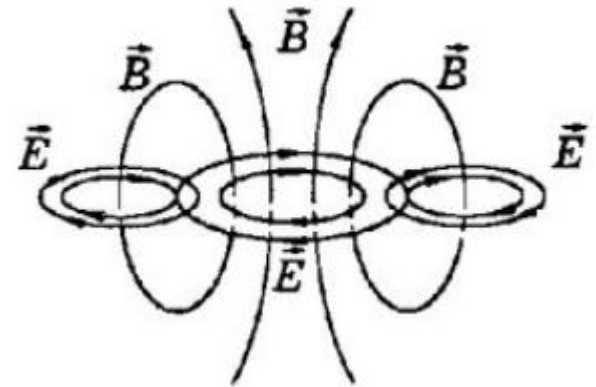


**Переменные во времени электрические и магнитные поля взаимопорождают и взаимоподдерживают друг друга.**

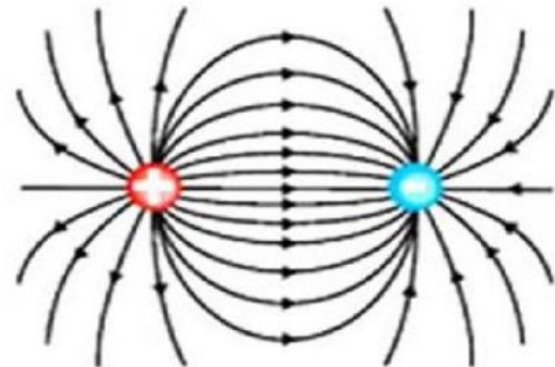
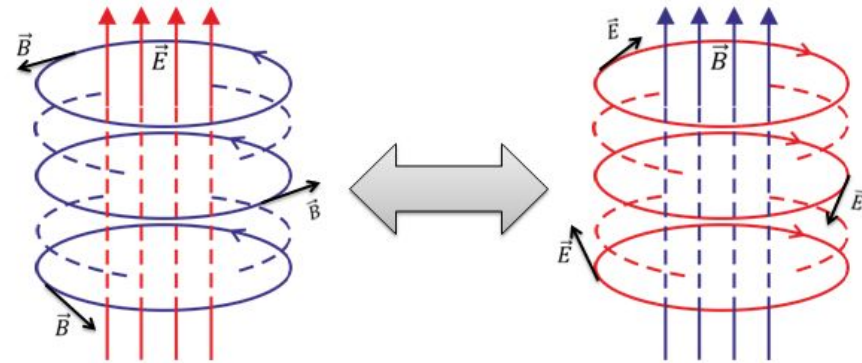
- Отличается ли электрическое поле от поля, созданного неподвижными электрическими зарядами?
- Возникает ли это поле только в проводнике или существует и в пространстве вокруг него?
- Играет ли какую-либо роль в возникновении этого поля замкнутый проводник, по которому протекает ток?

- Ответы на эти и другие вопросы были получены в 1865 году, когда Максвелл высказал **мысль о возможном равноправии полей**. Он теоретически доказал свое предположение, создав теорию электромагнитного поля на основе двух постулатов:

- **Первый постулат:** переменное магнитное поле создает в окружающем его пространстве вихревое электрическое поле, линии напряженности которого представляют собой замкнутые линии, охватывающие линии индукции магнитного поля.
- **Второй постулат:** переменное электрическое поле создает в окружающем его пространстве вихревое магнитное поле, линии индукции которого охватывают линии напряженности переменного электрического поля.



- **Переменное электрическое поле называется вихревым, поскольку его силовые линии замкнуты подобно линиям индукции магнитного поля. Это отличает его от поля электростатического (т. е. постоянного, не меняющегося во времени), которое существует вокруг неподвижных заряженных тел. Напомним, что силовые линии электростатического поля начинаются на положительных зарядах и заканчиваются на отрицательных.**



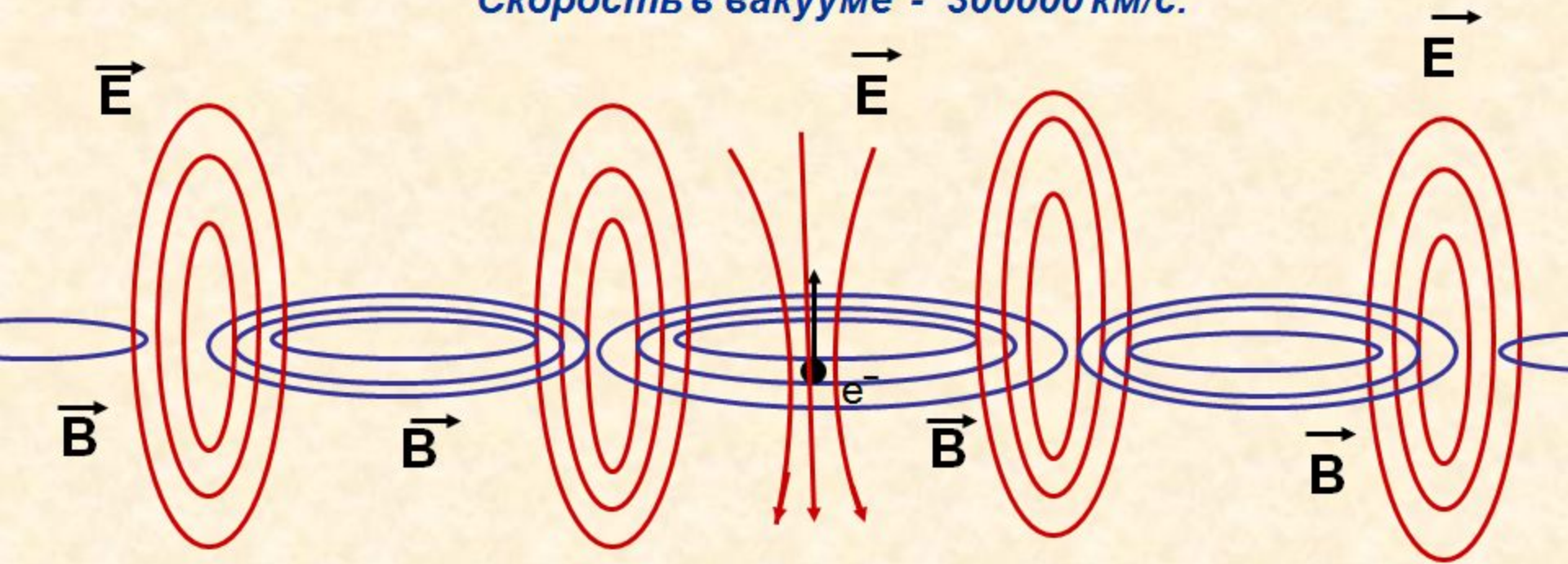


- Электрическое поле без магнитного, и наоборот, могут существовать лишь по отношению к определенным системам отсчета.
- Так, покоящийся заряд создает только электростатическое поле. Но ведь заряд покоится лишь относительно определенной системы отсчета, а относительно другой он будет двигаться и, следовательно, создавать магнитное поле.

- **Совокупность неразрывно связанных друг с другом изменяющихся электрического и магнитного полей представляет собой электромагнитное поле.**

**Источником э/м поля является переменное электрическое поле – ускоренно-движущийся заряд.**

*Скорость в вакууме - 300000 км/с.*



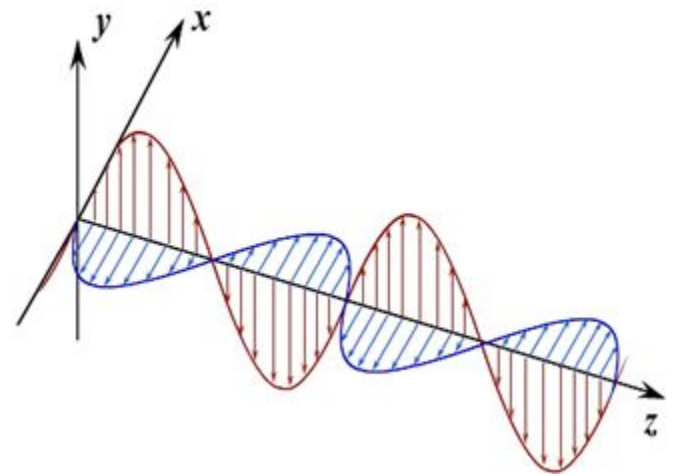
$\vec{E}$  – напряжённость электрического поля

$\vec{B}$  – индукция магнитного поля

**Электромагнитное поле распространяется в пространстве в виде электромагнитной волны**

Из созданной Максвеллом теории вытекал вывод о том, что по своей природе электромагнитное поле не остается локализованным в месте зарождения, а распространяется в пространстве.

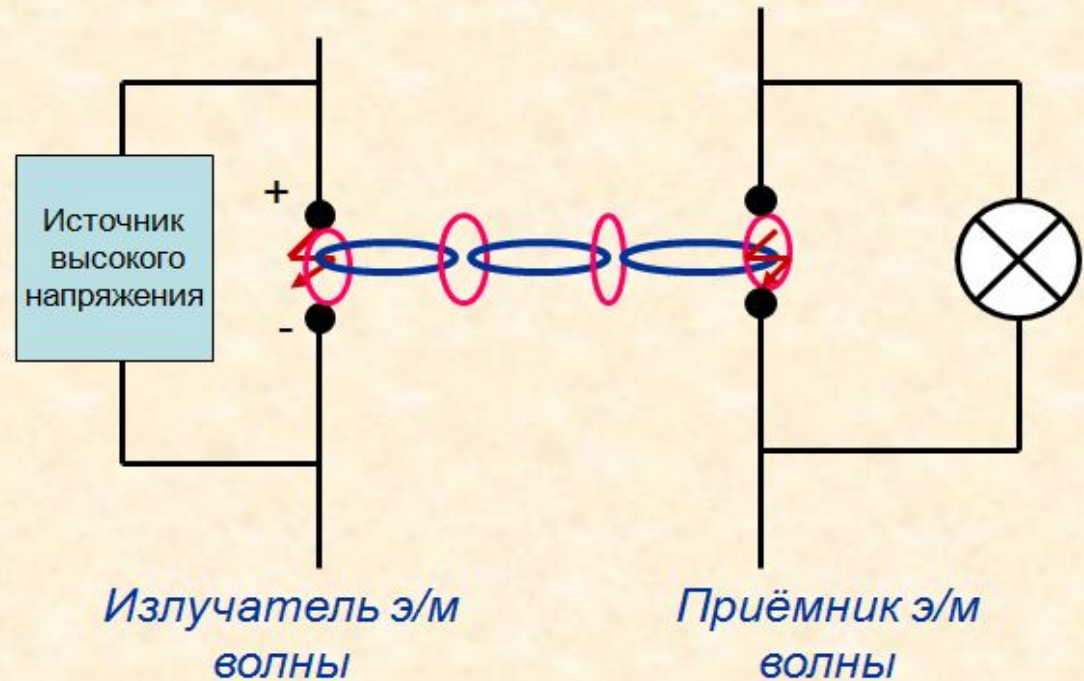
**Распространяющееся в пространстве периодически изменяющееся электромагнитное поле представляет собой электромагнитную волну.**



# Получение электромагнитной волны ( 1888 год). ( работа «О лучах электрической силы»)

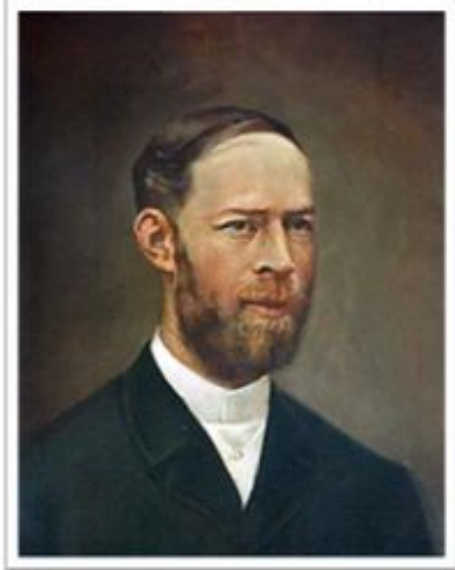
**Генрих Рудольф  
Герц**

**(1857 – 1894)**



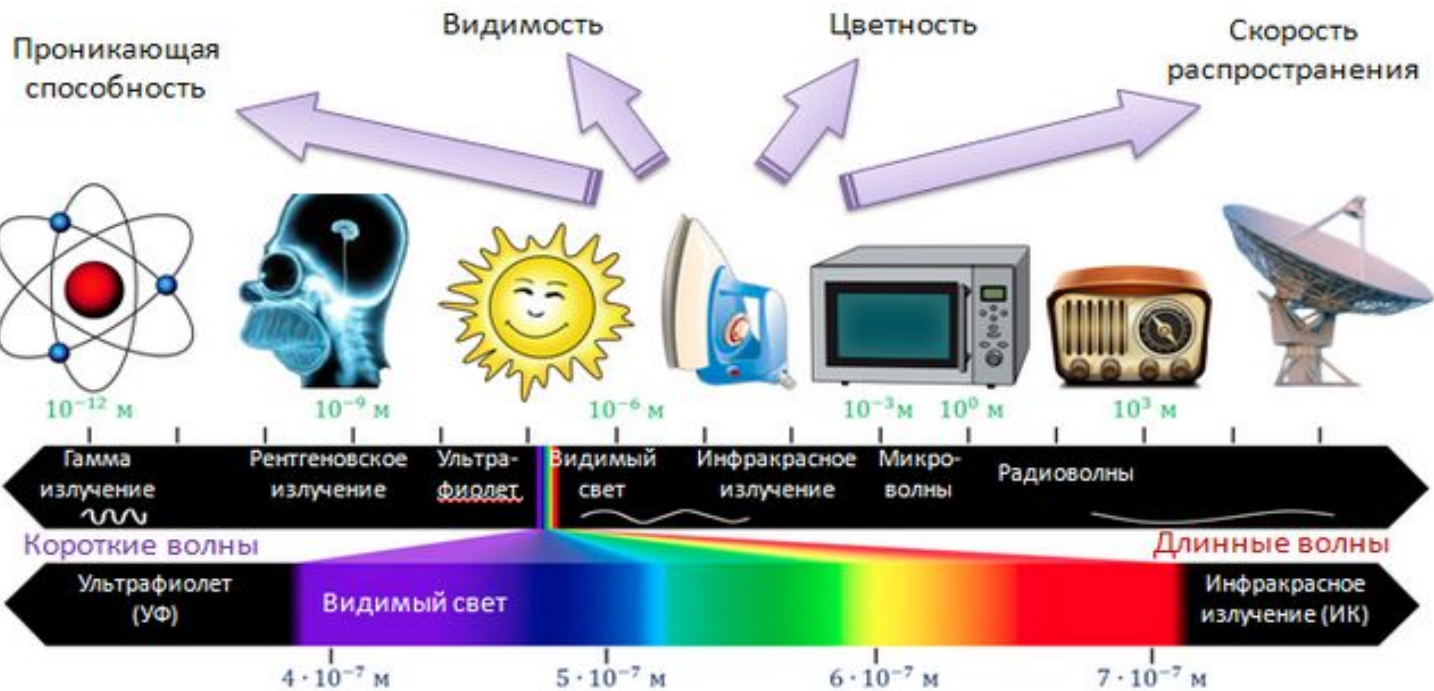
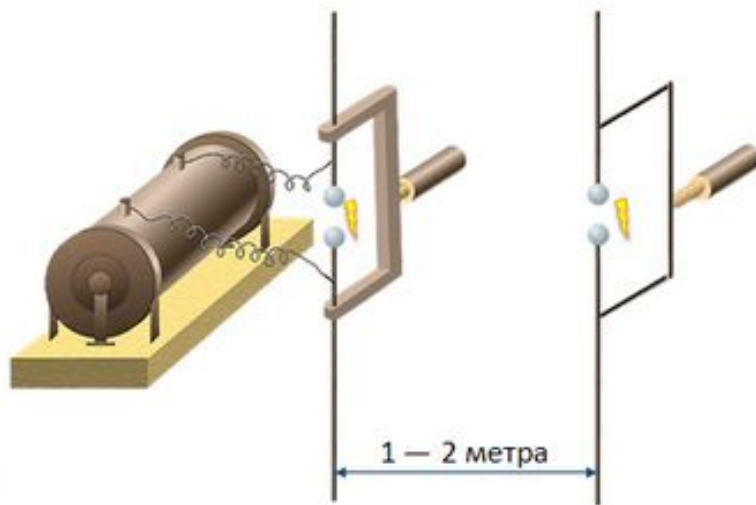
Главное условие для приёма: антенна должна быть расположена в плоскости прихода электрической составляющей э/м волны.

**1888 год – экспериментальное подтверждение теории  
Д.Максвелла.**

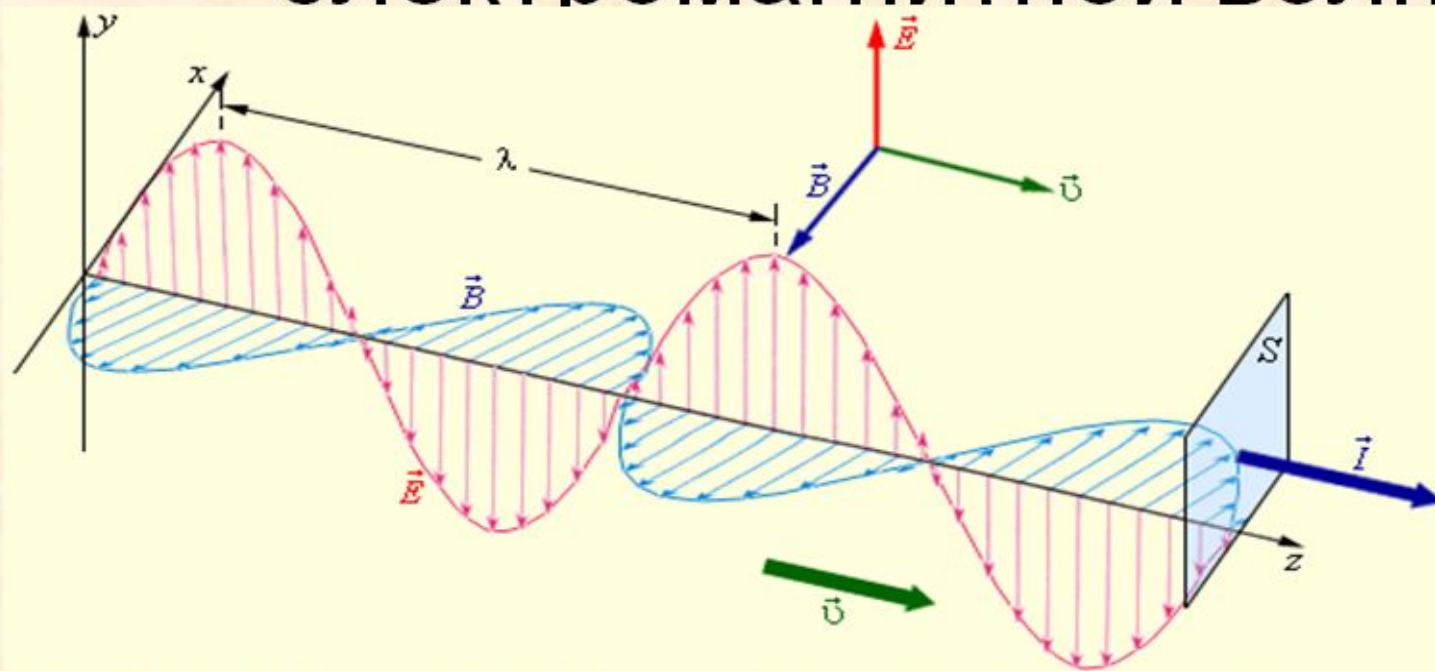


Генрих Рудольф Герц  
22. 02. 1857 — 01. 01. 1894

1888 г



# Свойства электромагнитной волны.



1. **Переносит энергию**
2. **Скорость распространения в вакууме и в воздухе 300000 км/с**
3. **Источником волны является ускорено-движущийся заряд  
(переменный ток, искровой разряд) или колебательный контур**
4. **Большая проникающая способность**