

Электромагнитное поле Электромагнитные ВОЛНЫ

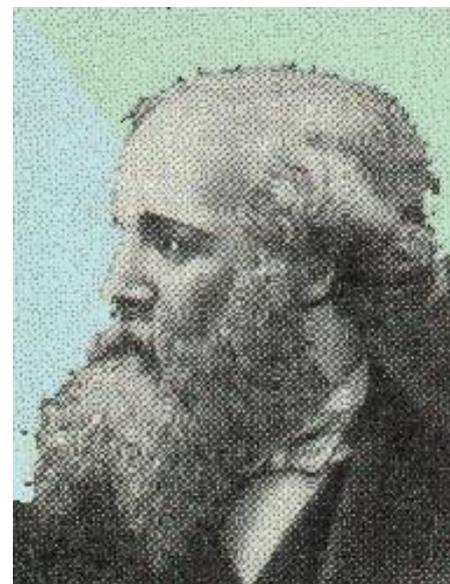
,

Электромагнитное поле. Опыты Фарадея и гипотеза Максвелла



Майкл Фарадей
(1791-1867)
Электромагнитная
индукция

Электрический ток
возникает при наличии
электрического поля.
А если убрать
проводник, поле
останется?
Какое это поле?
Электрическое,
вихревое.



Джеймс Кларк
Максвелл
(1831-1879)
Электромагнитное
поле

Теория электромагнитного поля

- Согласно теории Максвелла, переменные электрические и магнитные поля не могут существовать по отдельности: изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а изменяющееся электрическое поле порождает магнитное.



Верно ли утверждение, что в данной точке пространства существует только электрическое или только магнитное поле?

- Покоящийся заряд создает электрическое поле. Но ведь заряд покоится лишь относительно определенной системы отсчета. Относительно других он может двигаться и, следовательно, создавать магнитное поле.

- Лежащий на столе магнит создает только магнитное поле. Но движущийся относительно него наблюдатель обнаружит и электрическое поле

Утверждение, что в данной точке пространства существует только электрическое или только магнитное поле бессмысленно, если не указать, по отношению к какой системе отсчета эти поля рассматриваются.

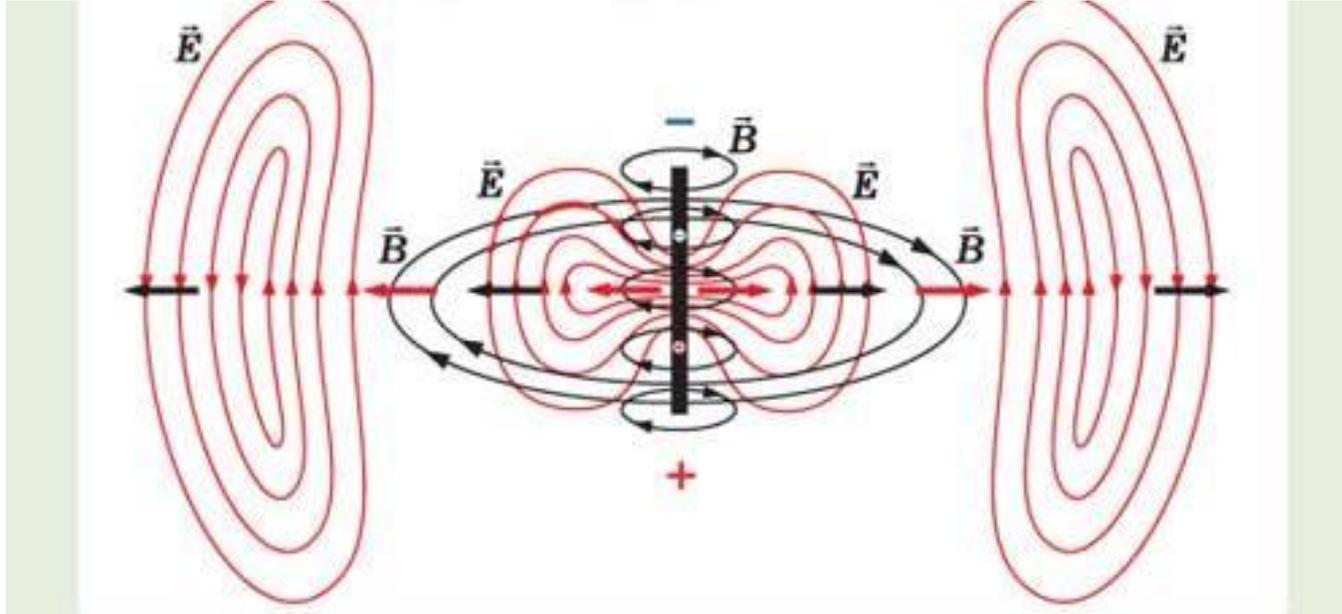
Вывод:

электрические и магнитные поля
– проявление единого целого:
электромагнитного поля.

Источником электромагнитного поля
служат **ускоренно движущиеся**
электрические заряды.

Электромагнитное поле

- Всякое изменение со временем **магнитного** поля приводит к возникновению переменного **электрического** поля, а всякое изменение со временем **электрического** поля порождает переменное **магнитное** поле.



Электромагнитными волнами

называют распространение в пространстве с течением времени возмущений электромагнитного поля.



- Существование электромагнитных волн было предсказано Дж. Максвеллом, а доказать их существование удалось лишь Генриху Герцу в 1888 году.

Причины возникновения электромагнитных волн

- Представим себе проводник, по которому течет электрический ток. Если ток постоянен, то существующее вокруг проводника магнитное поле также будет постоянным.
- При изменении силы тока магнитное поле изменится: при увеличении тока это поле станет сильнее, при уменьшении слабее. ***Возникнет возмущение электромагнитного поля.***



Генрих Рудольф Герц
(1857-1894)

Доказал на опыте
существование Э М В



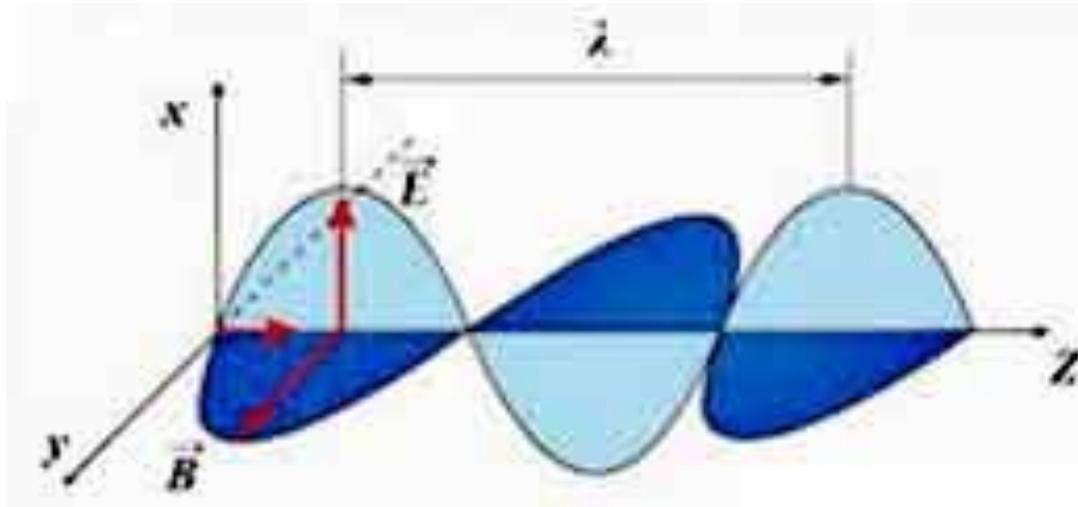
Александр Степанович Попов
(1859-1906)

Применил Э М В для связи

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА представляют собой систему порождающих друг друга и распространяющихся в пространстве переменных электрического и магнитного полей.

- это электромагнитное поле, распространяющееся в пространстве с конечной скоростью, зависящей от свойств среды.
- Источником электромагнитных волн являются ускоренно движущиеся электрические заряды.

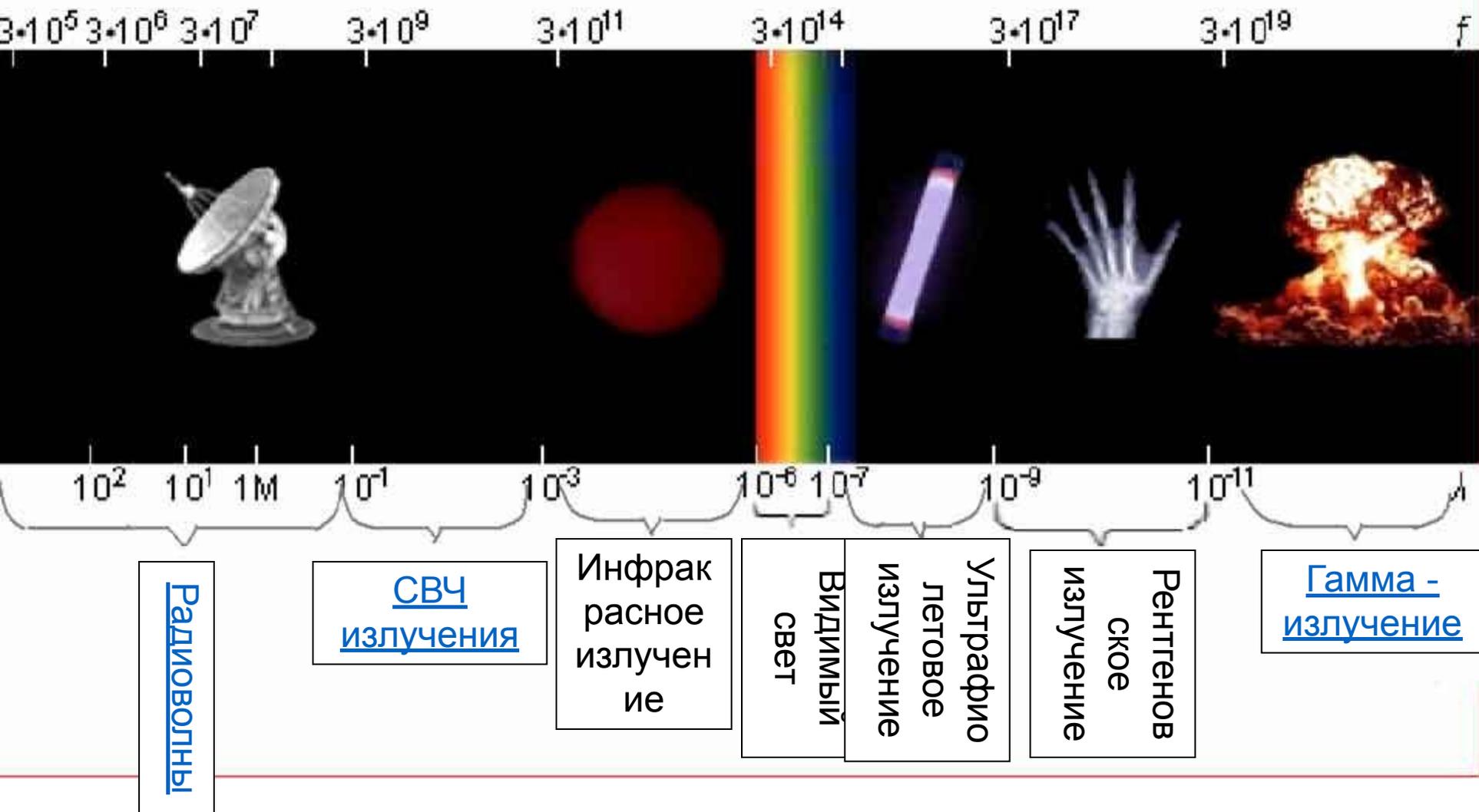
Свойства электромагнитных волн



$$\lambda = cT = \frac{c}{\nu}$$

- -распространяются не только в веществе, но и в вакууме;
 - распространяются в вакууме со скоростью света
- ($c = 300\,000$ км/с);
 - это поперечные волны;
 - это бегущие волны (переносят энергию).

Шкала



Вид излучени я	Длина волны	Частот а	Источник излучени я	Отличительн ые свойства	Применени е излучения

1 Какова длина электромагнитной волны, если радиостанция ведет передачу на частоте 75 МГц?

2 На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 30 м?

3 Колебательный контур излучает электромагнитную волну с длиной 450 м. Чему равен период этой волны?