

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ КАК ОСОБЫЙ ВИД МАТЕРИИ

ВЫПОЛНИЛА СТУДЕНТКА ГРУППЫ УК-19-1:

АНАСТАСИЯ ЧИСТИЛИНА

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

МАКАШОВА ЛЮБОВЬ СЕРГЕЕВНА

ЧТО ТАКОЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

- Электромагнитное поле — особая форма материи. Оно существует реально, т. е. независимо от нас, от наших знаний о нем
- Электромагнитное поле создается ускоренно движущимися заряженными частицами.

ТЕОРИЯ МАКСВЕЛЛА

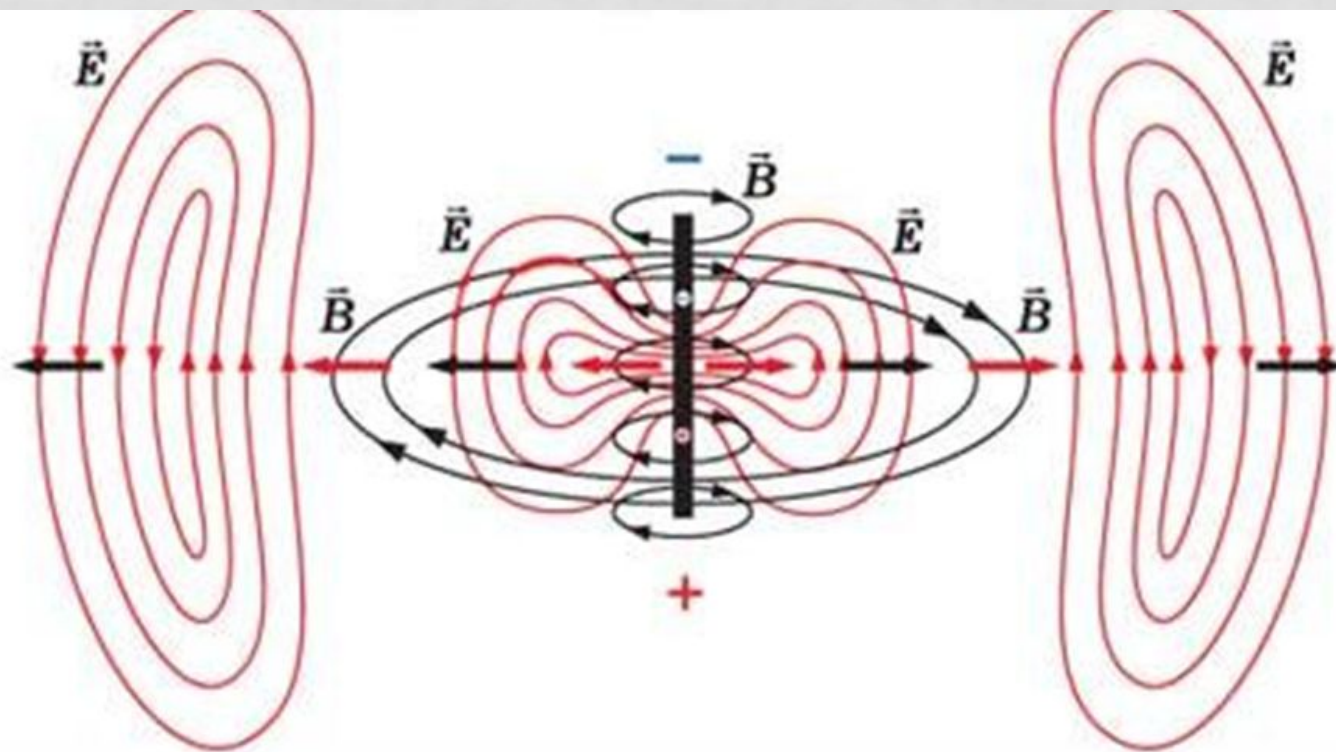


Джеймс Кларк Максвелл
(1831-1879)

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.

Термин «электромагнитное поле» впервые появился в работе Джеймса Максвелла «Динамическая теория электромагнитного поля» в 1864 году.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

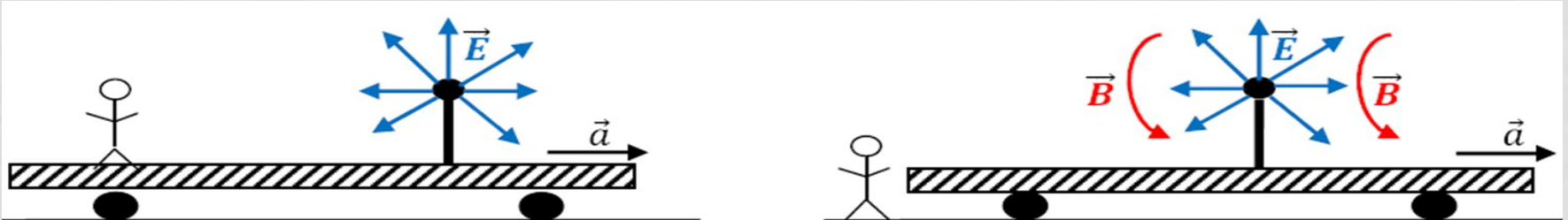


ОСОБЕННОСТИ

- Электромагнитное поле распространяется со скоростью света 300 000 км/с
- Электрическое поле без магнитного (и наоборот) могут существовать только по отношению к определенной системе отсчёта.

Например:

- покоящийся заряд создаёт только электрическое поле, но заряд покоится лишь относительно определённой системы отсчёта, относительно других систем отсчёта он может двигаться и создавать магнитное поле.

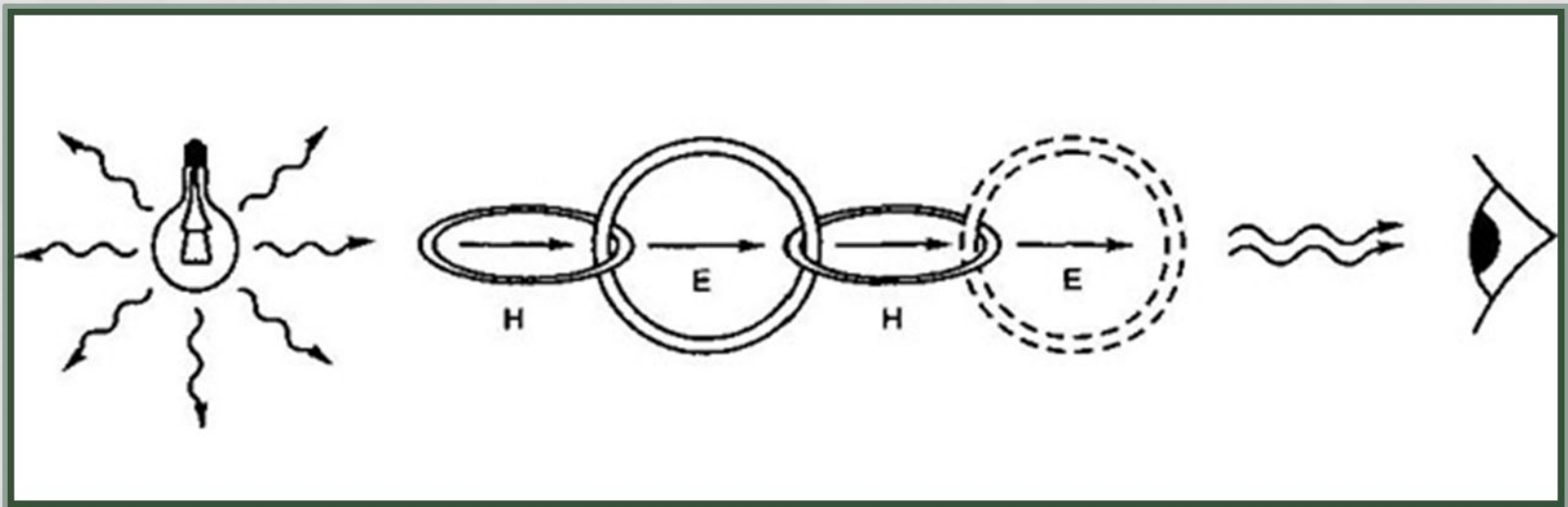


СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ

- Материально
- Действует на заряды и токи с некоторой силой
- Обладает энергией
- Может отрываться от источника самостоятельно распространяться в пространстве с конечной скоростью
- Источником его является колеблющийся заряд

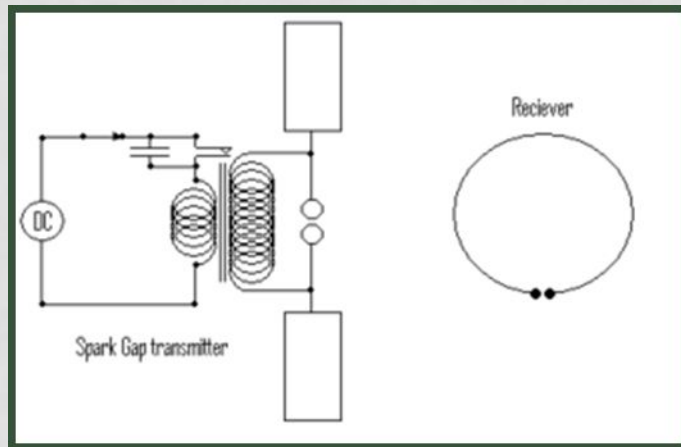
ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

□ Электромагнитной волной называют распространяющиеся возмущения электромагнитного поля



ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СУЩЕСТВОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

Экспериментально получил
электромагнитную волну
Генрих Герц в 1888 году



Возникновение электромагнитной
волны объясняется ускоренным
движением заряженной частицы



Heinrichas HERCAS
1857–1894

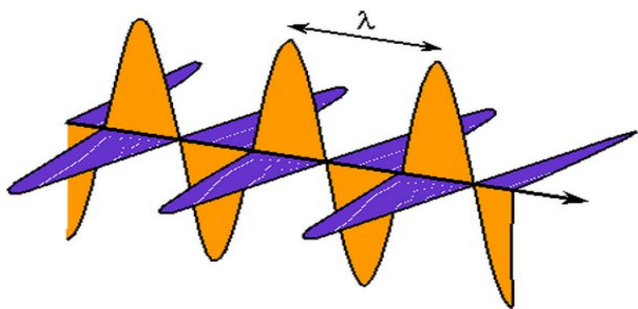
ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{м}{с} - \text{скорость (в вакууме)}$$

$$v < c$$

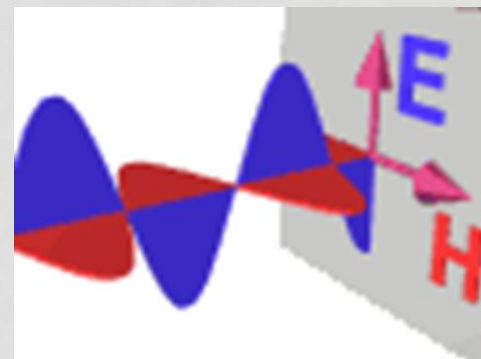
В воде \approx в 1,3 раза

В стекле \approx в 1,5 раза



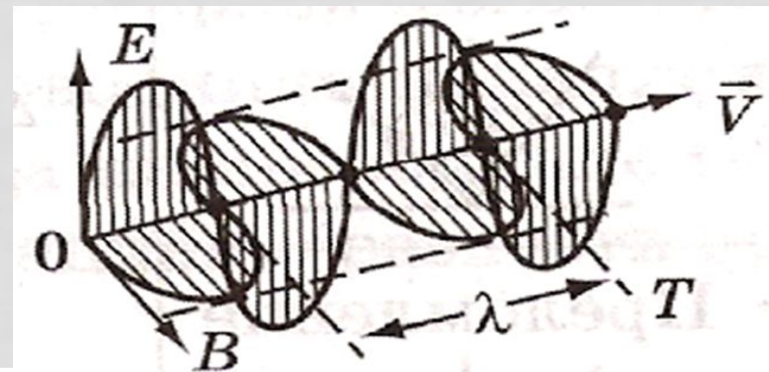
$$\lambda = \frac{v}{\nu} - \text{длина волны}$$

- распространяются не только в веществе, но и в вакууме;
- это поперечные волны;
- это бегущие волны (переносят энергию).



ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ

1. Колебания вектора напряжённости электрического поля (E) и вектора магнитной индукции (B) в любой точке совпадают по фазе.
2. $E \perp B \perp$ направлению распространения волны, образуют правый винт
3. Электромагнитная волна является поперечной.
4. Ускорение – главное условие излучения
5. Энергия волны меняется периодически



ШКАЛА ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН



Все окружающее нас пространство пронизано электромагнитным излучением. Солнце, окружающие нас тела, антенны передатчиков испускают электромагнитные волны, которые в зависимости от их частоты колебаний носят разные названия.