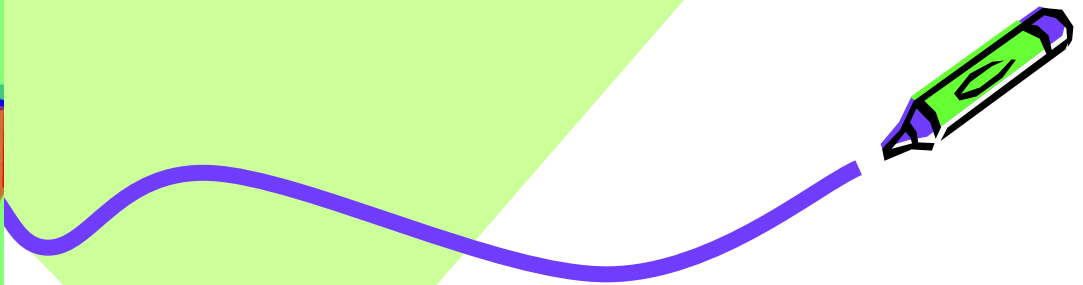
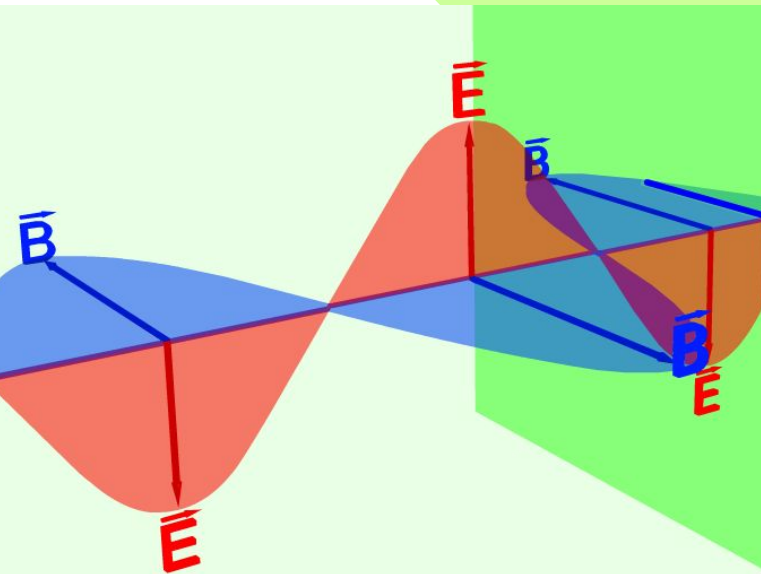
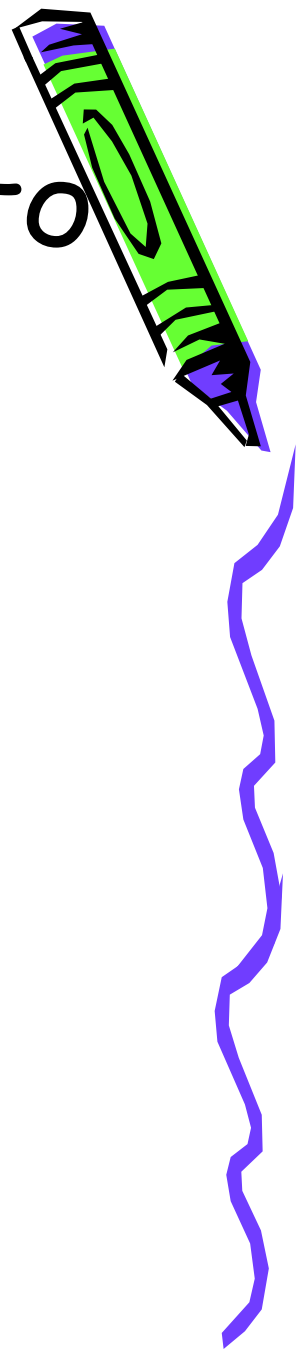


ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ



1. Теория электромагнитного поля



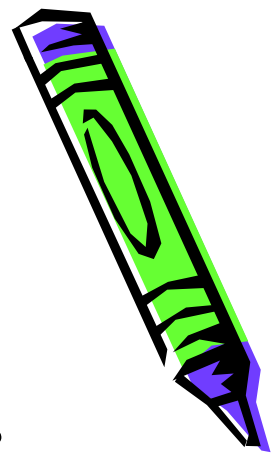
- Х.Эрстед (1820)
- М. Фарадей (1831)

- Джеймс Максвелл (1864)
 - два постулата

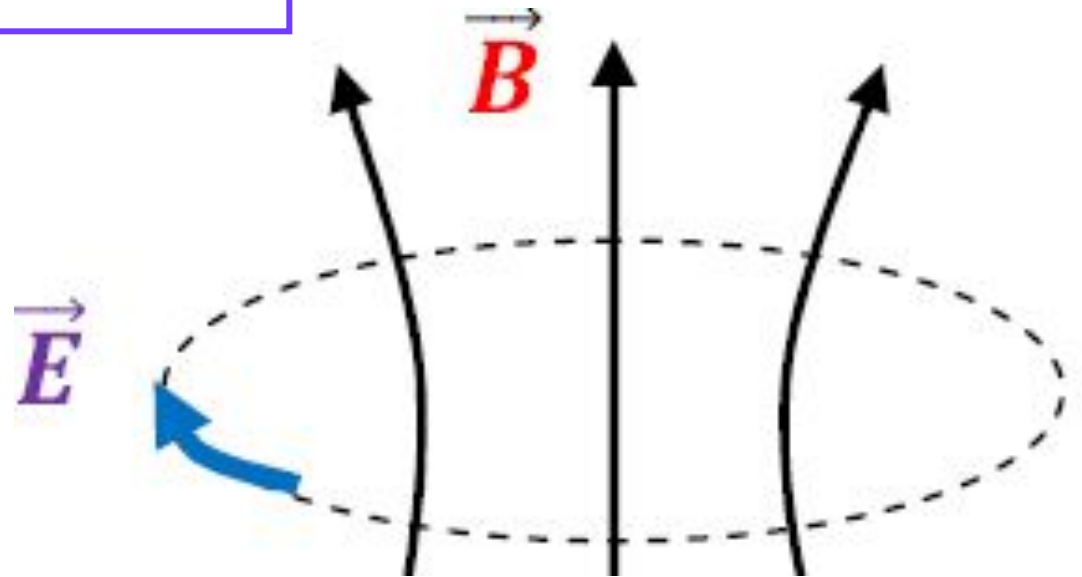


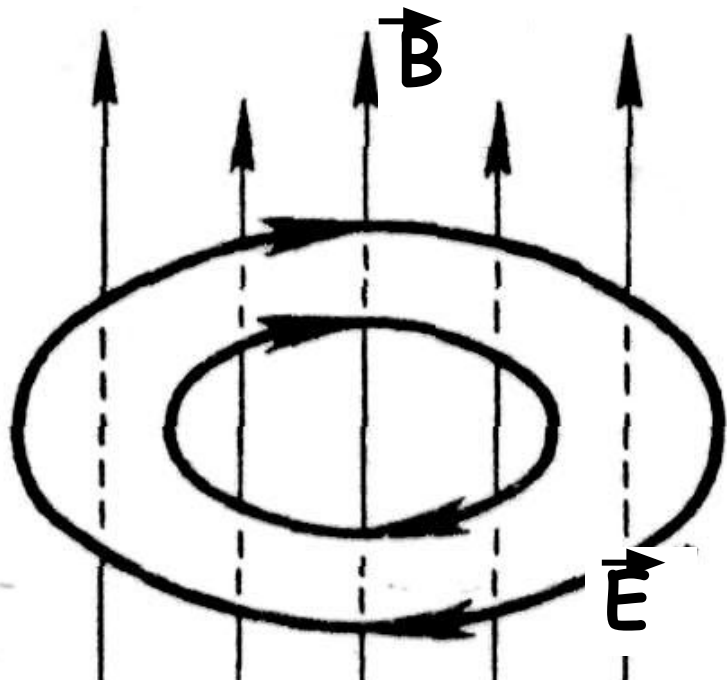
Основные положения:

- а) при всяком изменении магнитного поля возникает переменное вихревое электрическое поле



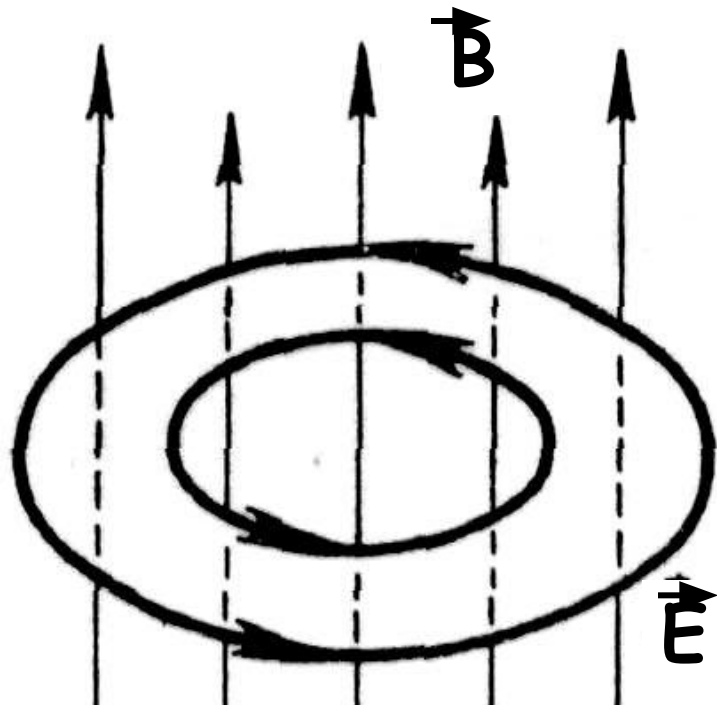
$$\sim B \rightarrow \sim E$$





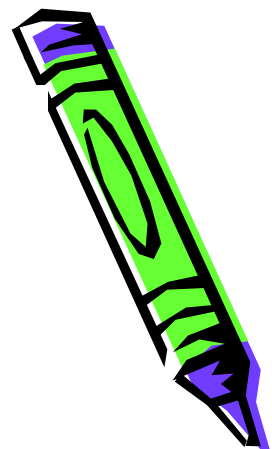
Левый винт

$$\frac{\Delta B}{\Delta t} > 0$$



Правый винт

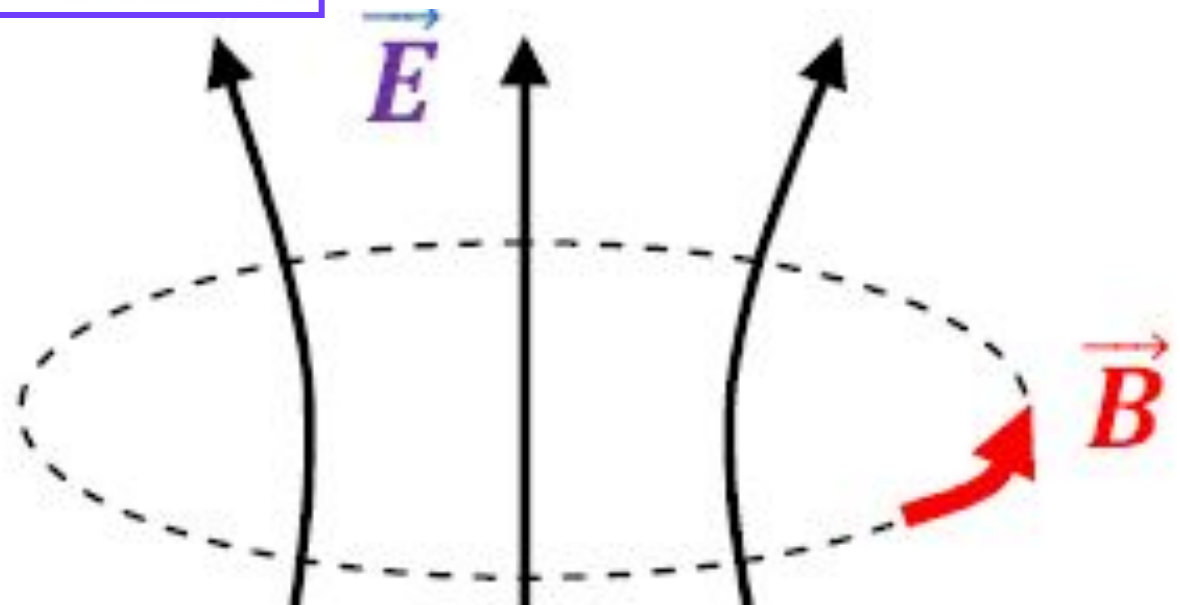
$$\frac{\Delta B}{\Delta t} < 0$$

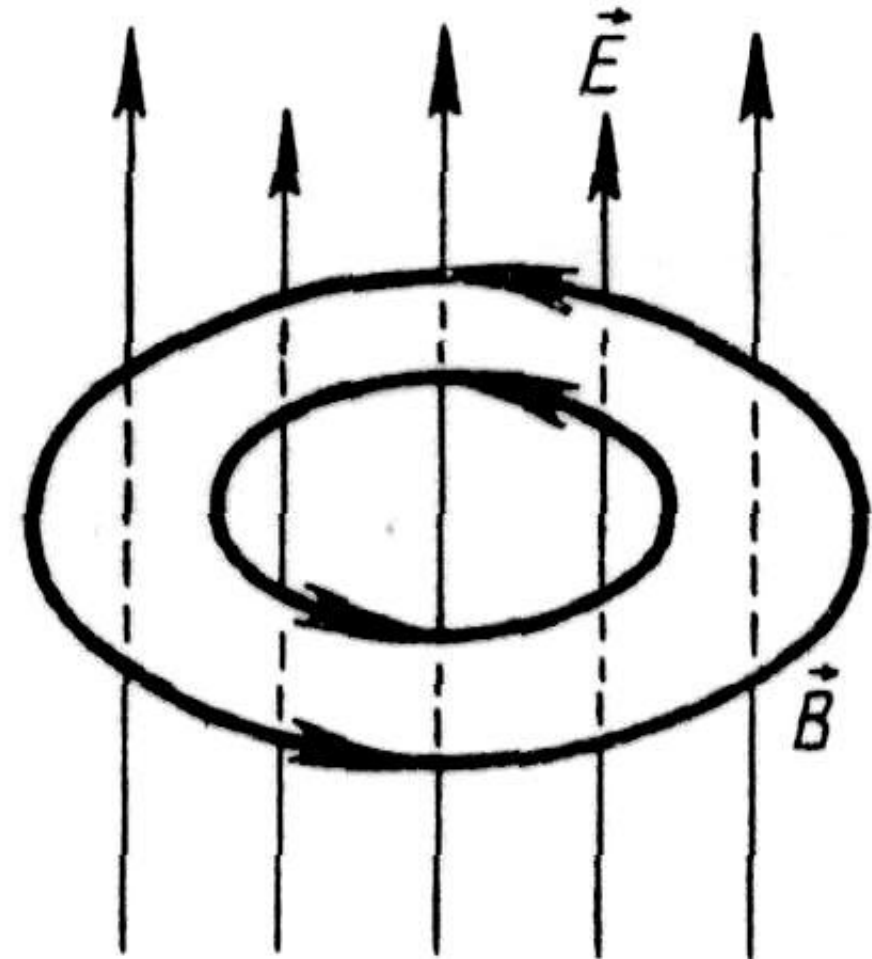


Основные положения:

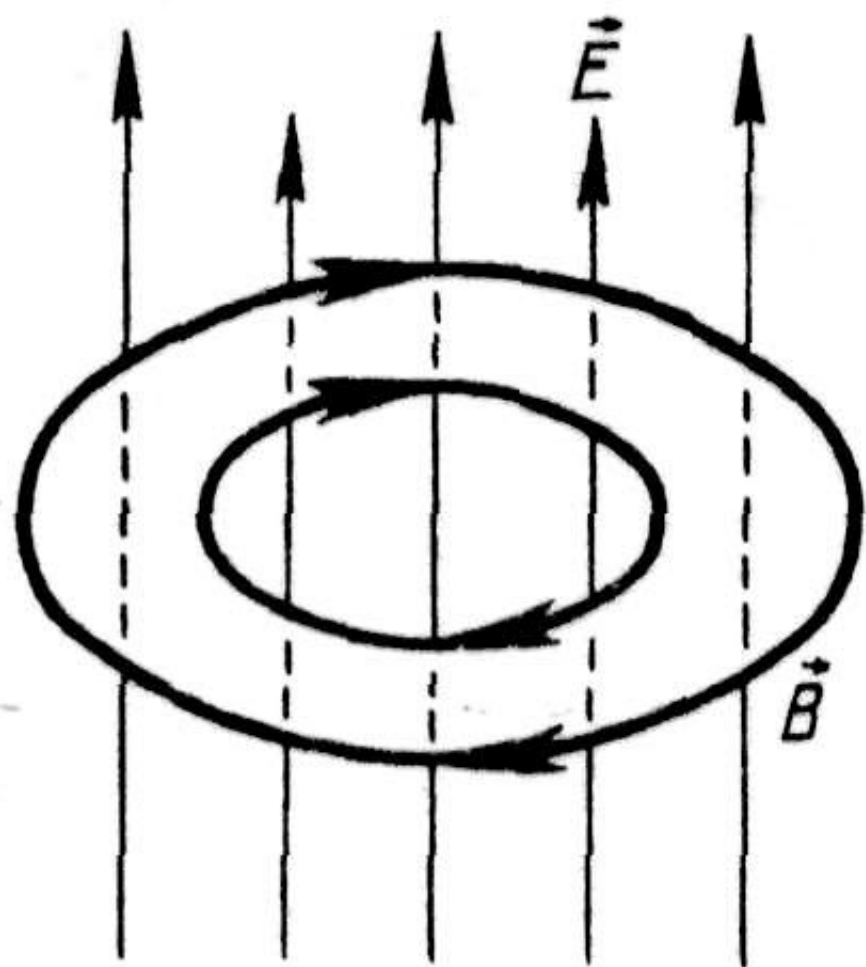
- б) при всяком изменении электрического поля возникает переменное вихревое магнитное поле

$$\sim E \rightarrow \sim B$$





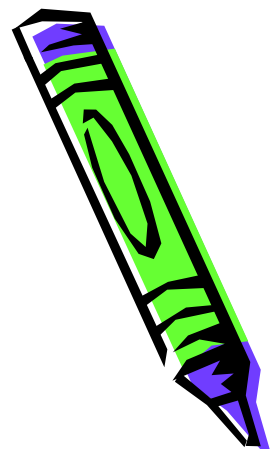
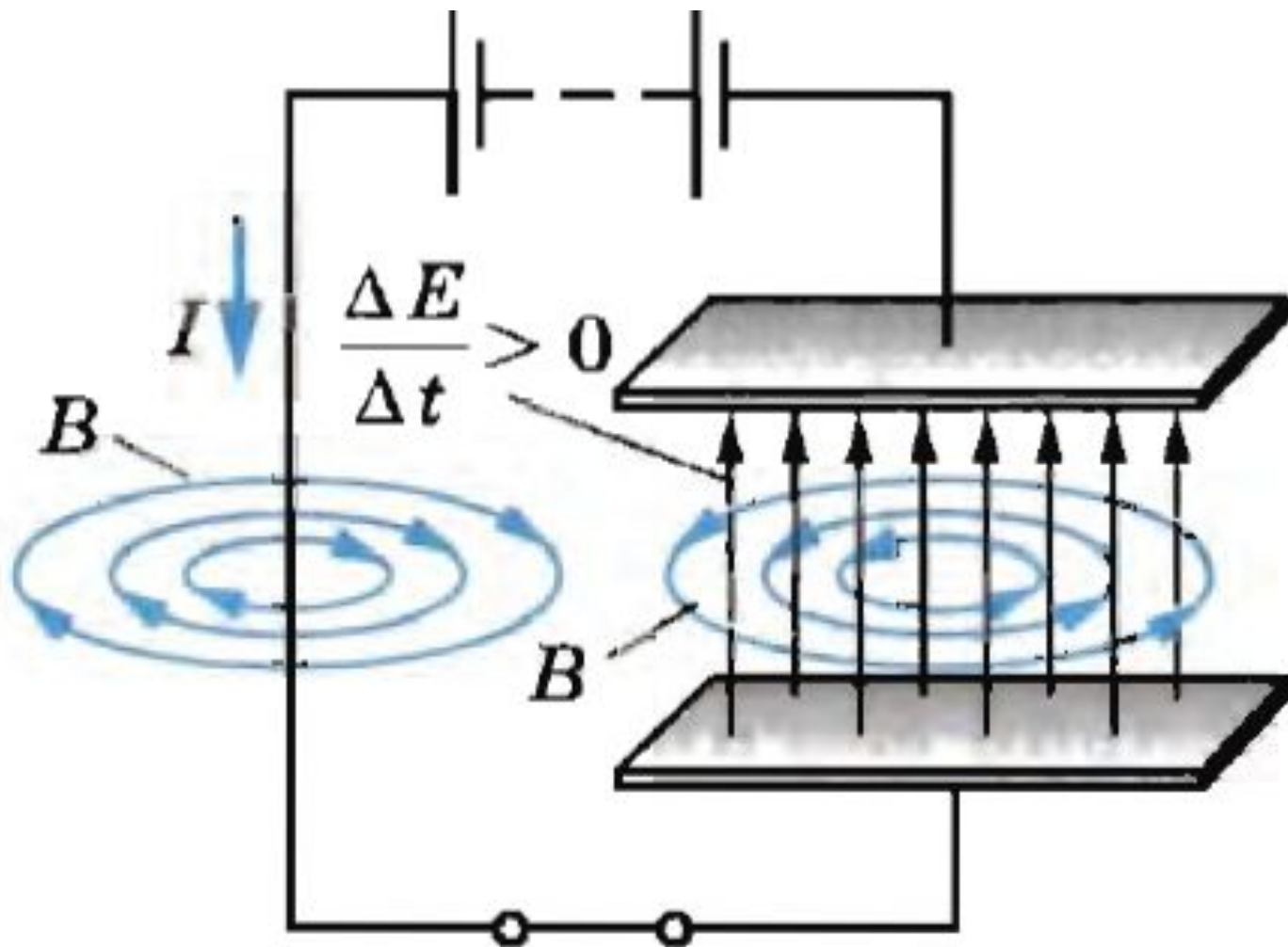
$\frac{\Delta E}{\Delta t} > 0$; правый винт



$\frac{\Delta E}{\Delta t} < 0$; левый винт

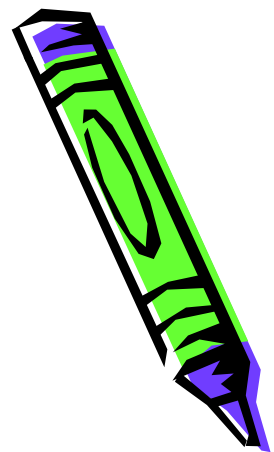


Ток смещения



2. Электромагнитное поле

- всякое изменение магнитного поля порождает переменное электрическое поле,
- а всякое изменение электрического поля порождает переменное магнитное поле.

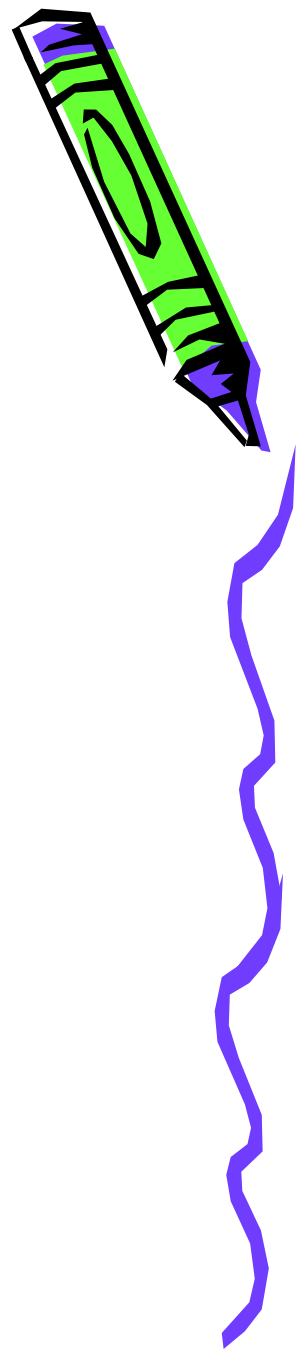


Единое электромагнитное поле

- Создается в результате изменения электрических и магнитных полей



Электромагнитное поле

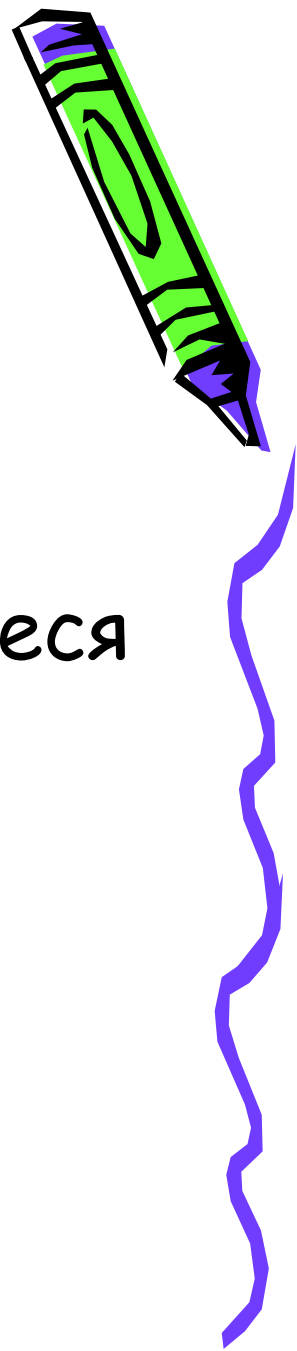


- - особая форма материи, представляющая совокупность электрических и магнитных полей.



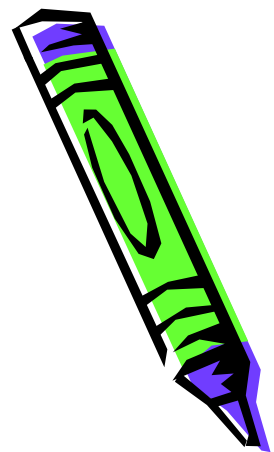
Источник электромагнитного поля

- электрические заряды, движущиеся с ускорением.

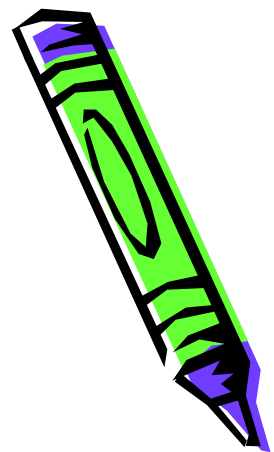


Особенности

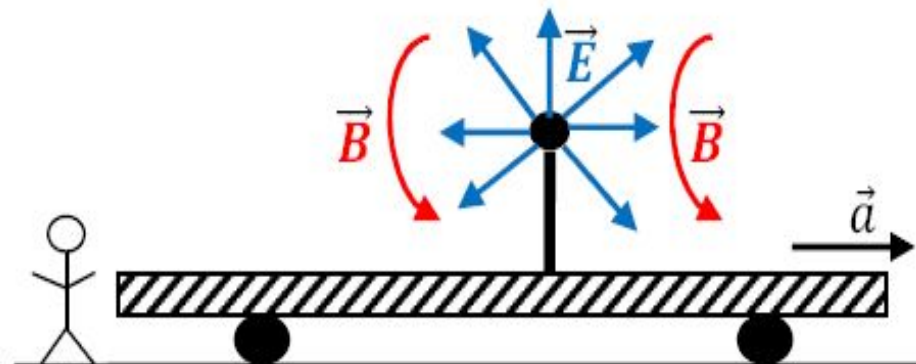
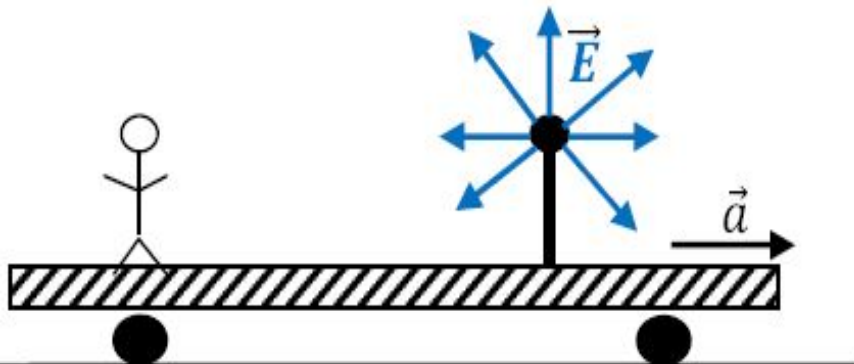
- Электромагнитное поле распространяется со скоростью света $300\ 000\ \text{км/с}$
- Электрическое поле без магнитного (и наоборот) могут существовать только по отношению к определенной системе отсчёта.

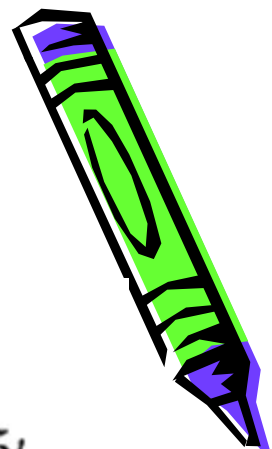
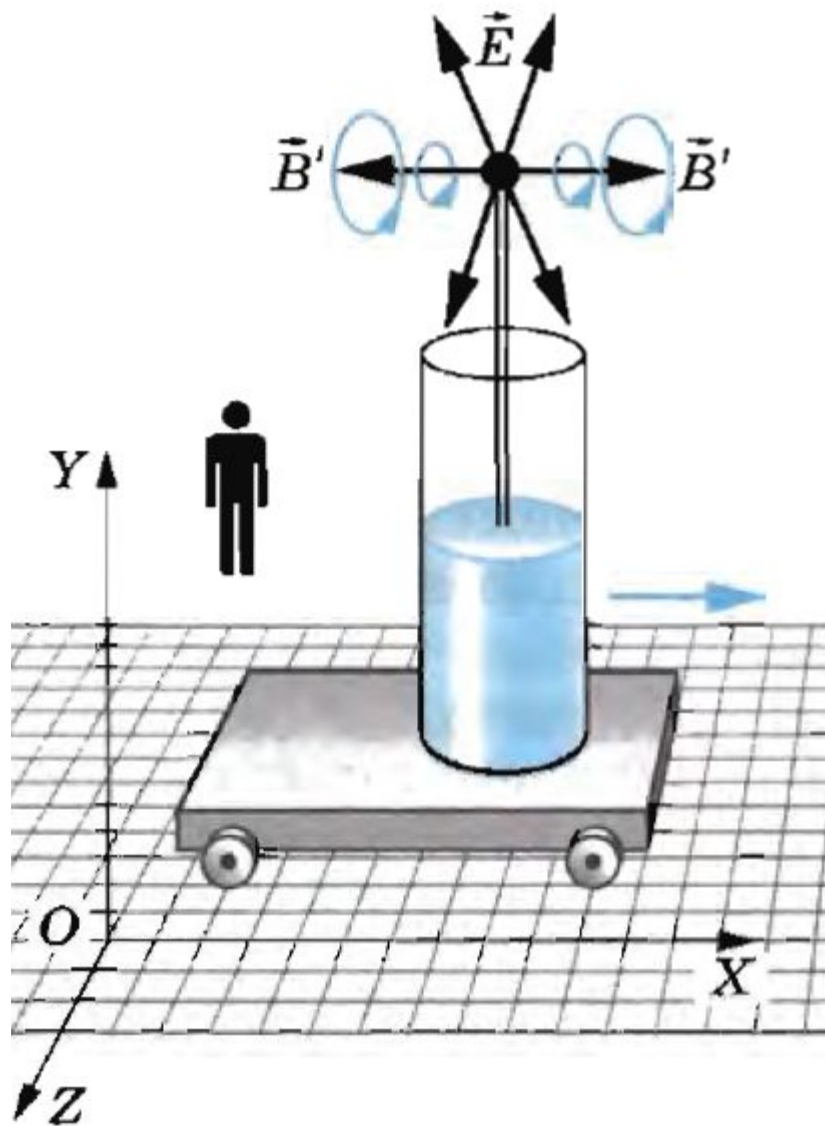
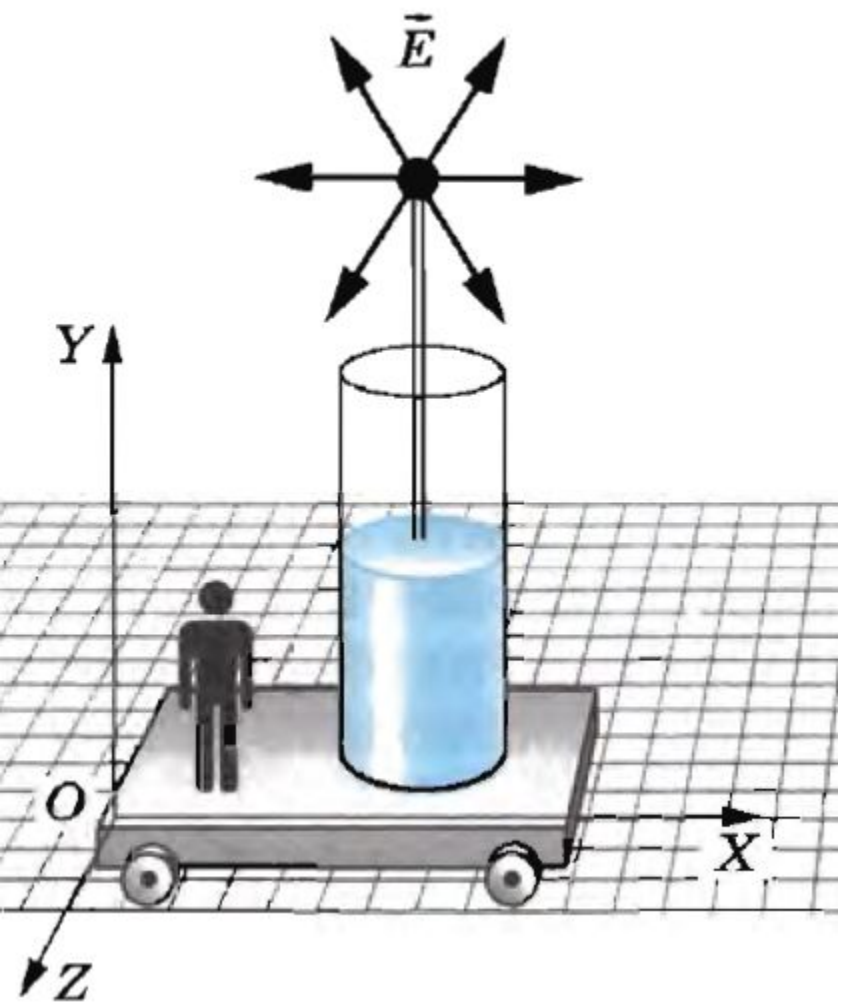


Например:



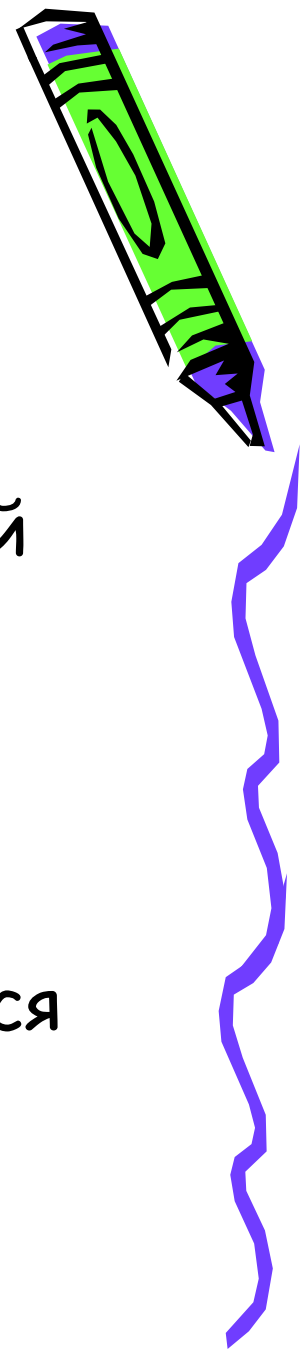
- покоящийся заряд создаёт только электрическое поле, но заряд покоится лишь относительно определённой системы отсчёта, относительно других систем отсчёта он может двигаться и создавать магнитное поле.





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

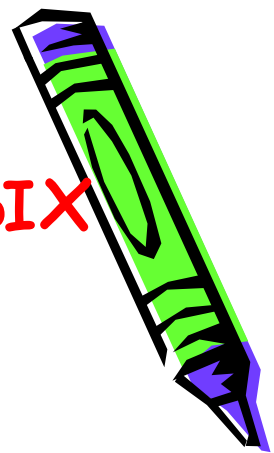




ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ



Распространение электромагнитных взаимодействий

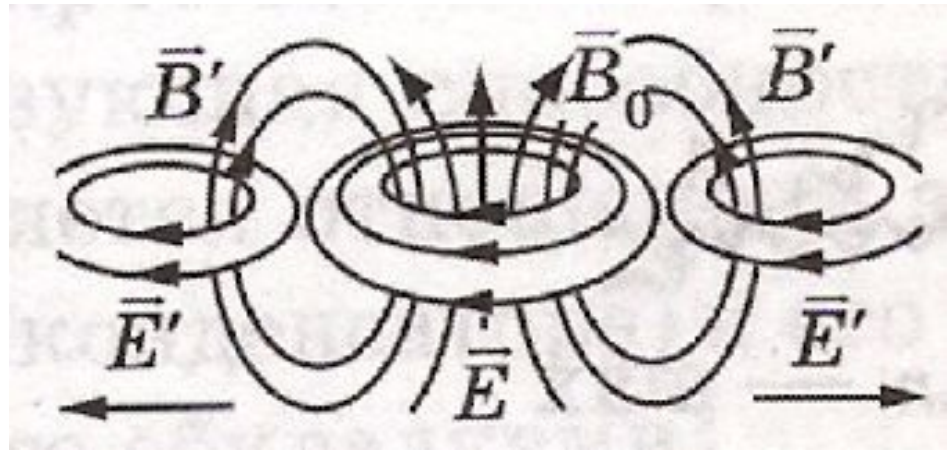


$E \perp B \perp E \dots$

С конечной скоростью

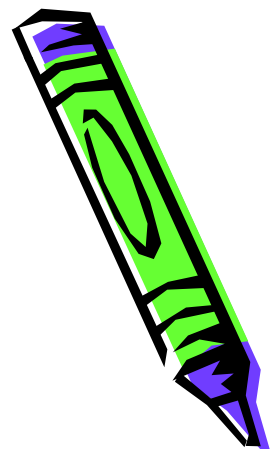
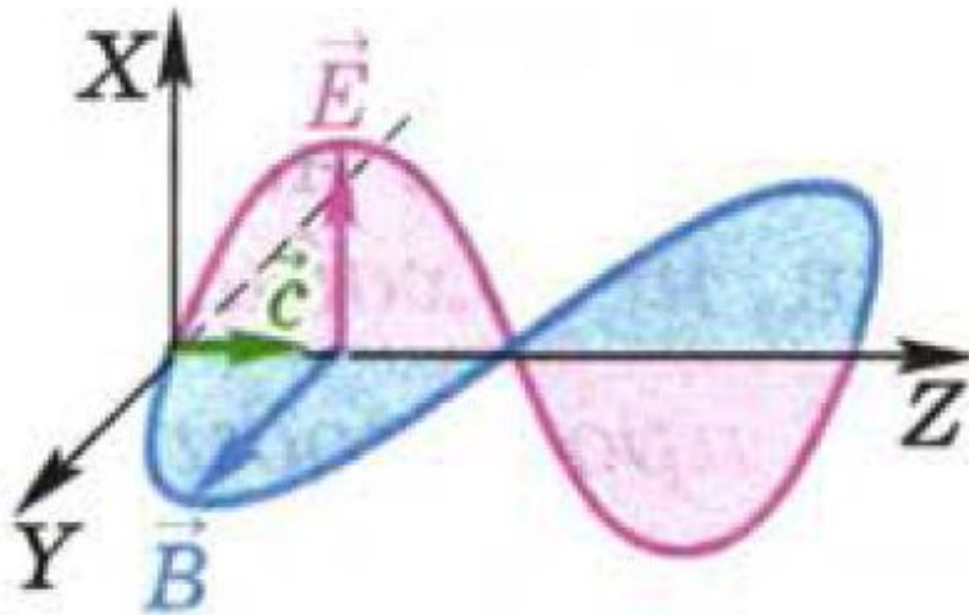
Близкодействие

- Вакуум $c = 3 \cdot 10^8$ м/с
- Среда $v < c$



ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

- - процесс распространения в пространстве переменного электромагнитного поля.

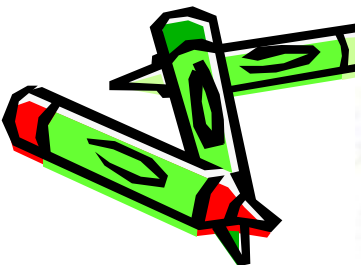
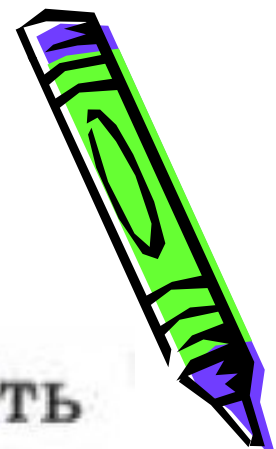
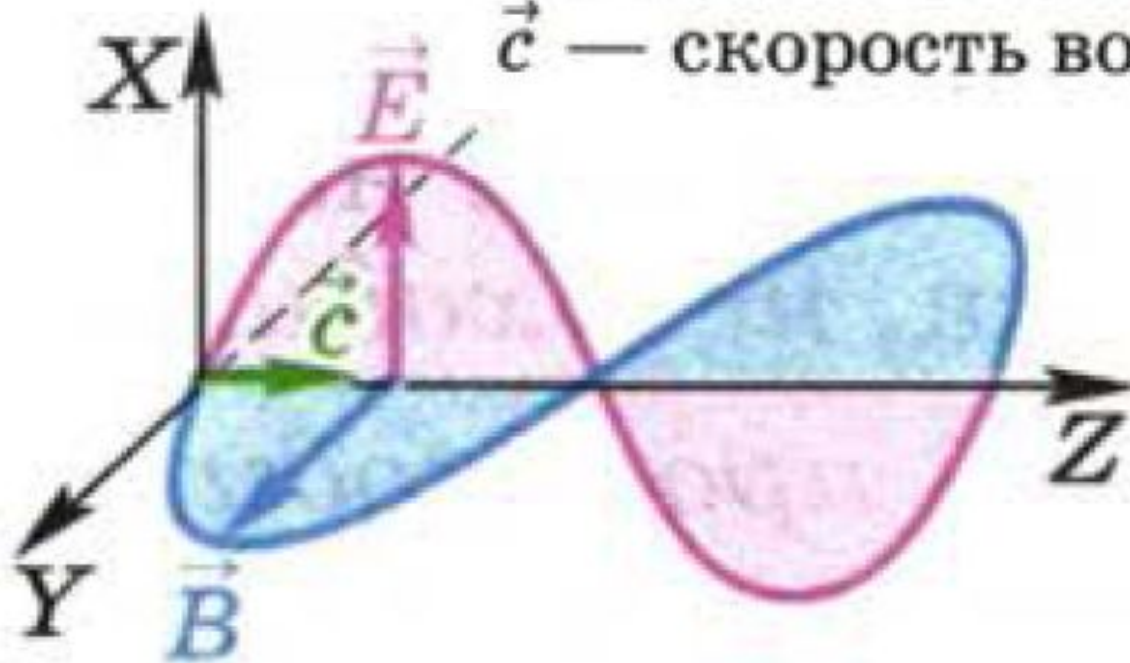


ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ВОЛНА

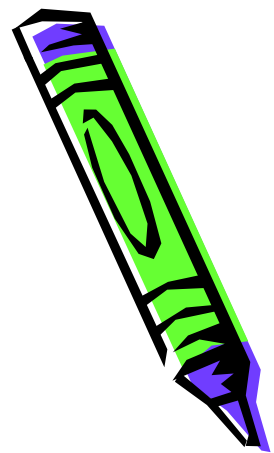
\vec{E} — напряжённость
электрического поля,

\vec{B} — индукция
магнитного поля;

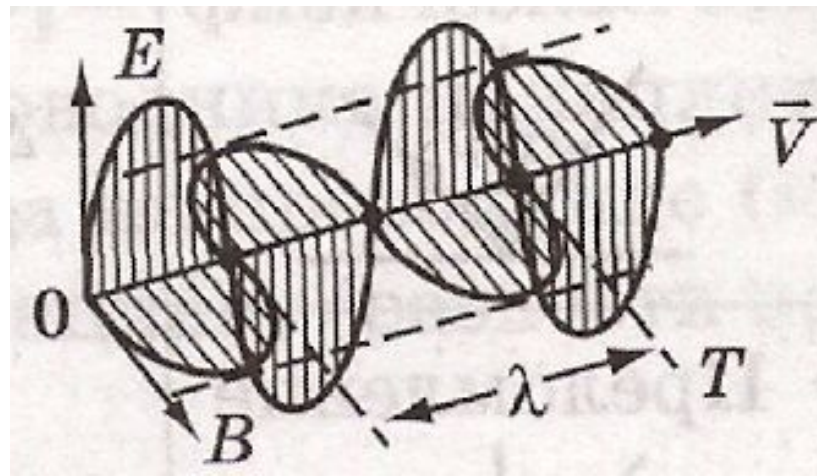
\vec{c} — скорость волны



Особенности электромагнитной волны



- 1) Колебания вектора напряжённости электрического поля (E) и вектора магнитной индукции (B) в любой точке **совпадают по фазе**.
- 2) E и B **направлению распространения волны**, образуют **правый винт**
- 3) Электромагнитная волна является **поперечной**.

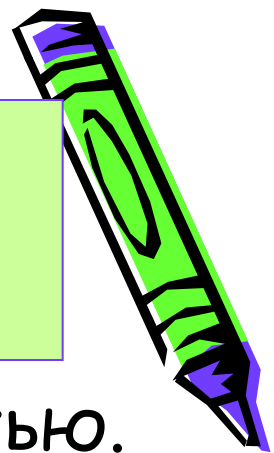


Особенности электромагнитной волны

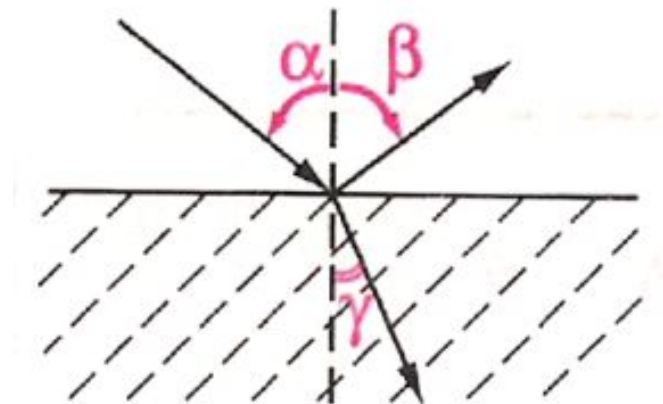
4. Ускорение - главное условие излучения
5. Энергия волны меняется периодически



Свойства электромагнитных волн

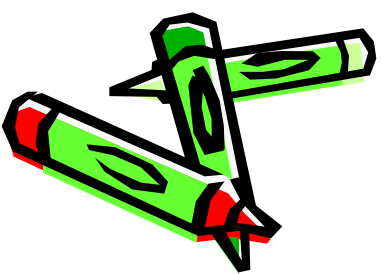
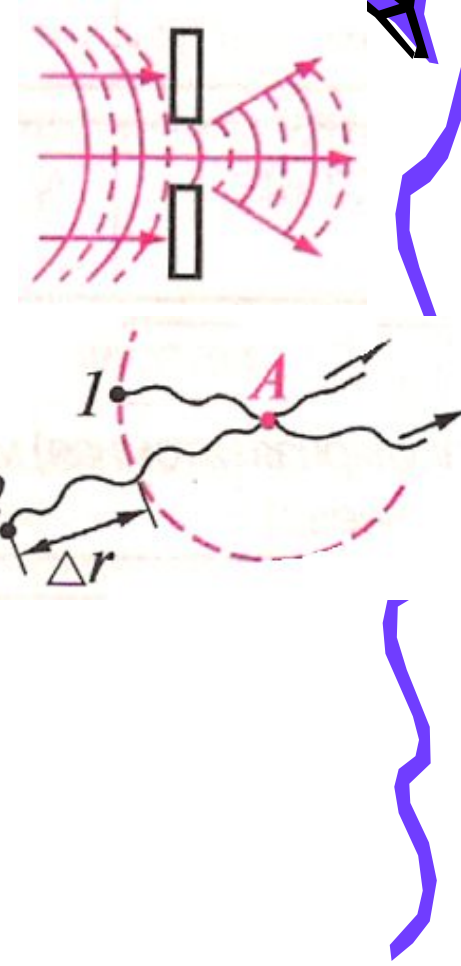


1. Распространяются с конечной скоростью.
2. Они поглощаются диэлектриками
3. **Отражение** - процесс изменения направления волн в то же среде при встрече с преградой.
4. **Преломление** - изменения направления распространения волны при переходе из одной среды в другую.



Свойства электромагнитных волн

5. **Дифракция** - отклонение волн от прямолинейного распространения и огибания ими препятствий.
6. **Интерференция** - наложение волн
7. **Дисперсия** - зависимость показателя преломления от частоты электромагнитных волн.



Свойства электромагнитных волн

8. Поляризация - выделение из естественного света поляризованного.
9. Давление
10. Фотоэффект

