



*Государственное общеобразовательное
учреждение школа № 381 Кировского
района г. Санкт - Петербурга*

*Учитель физики высшей категории
Молеваник Валентина Петровна*

1) Электромагнитное поле

Э/м поле – один из видов материи, характеризующийся наличием электрических магнитных полей, связанных непрерывным превращением.

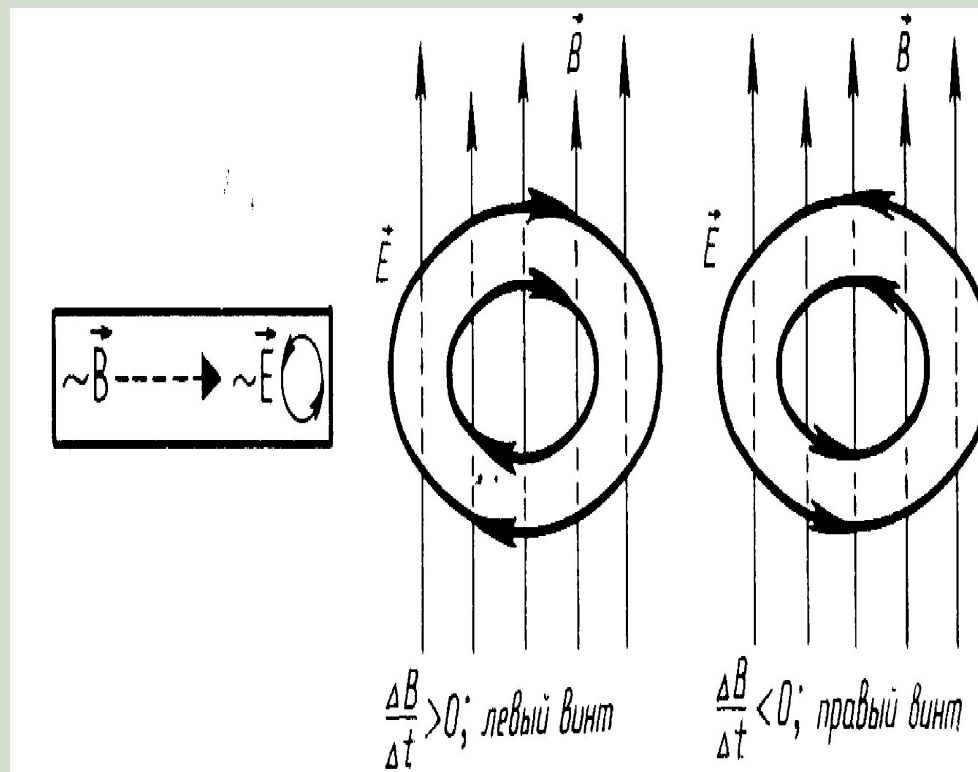
Среда влияет на распространение колебаний, но не является необходимой для их существования



Максвелл выдвинул гипотезу, а Герц ее доказал:

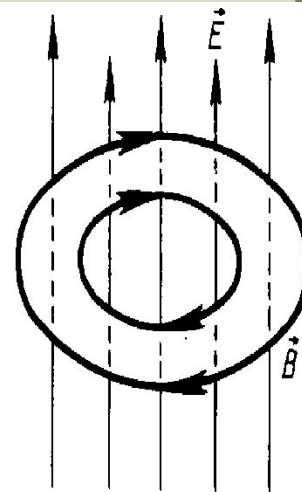
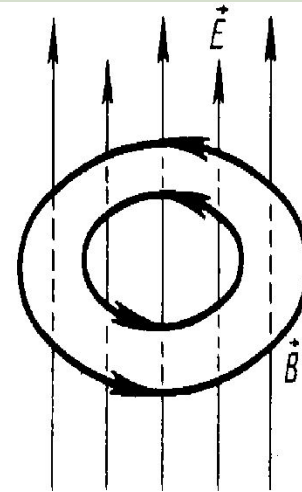
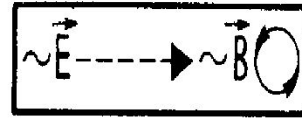
$\sim \vec{V} \rightarrow \sim \vec{E}$ → вихревое эл. поле

из явления ЭМИ:
возникает I_i при $\Delta\Phi$
через S контура, т.е
при изменении
переменного
магнитного поля
возникает
переменное
электрическое поле.



$$\sim \vec{E} \rightarrow \sim \vec{B}$$

*переменное
электрическое поле
создает вихревое
магнитное поле*



*При изменении электрического поля возникает
вихревое магнитное поле*

*Э/М поле – это особый вид материи, совокупность
электрических и магнитных полей*

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

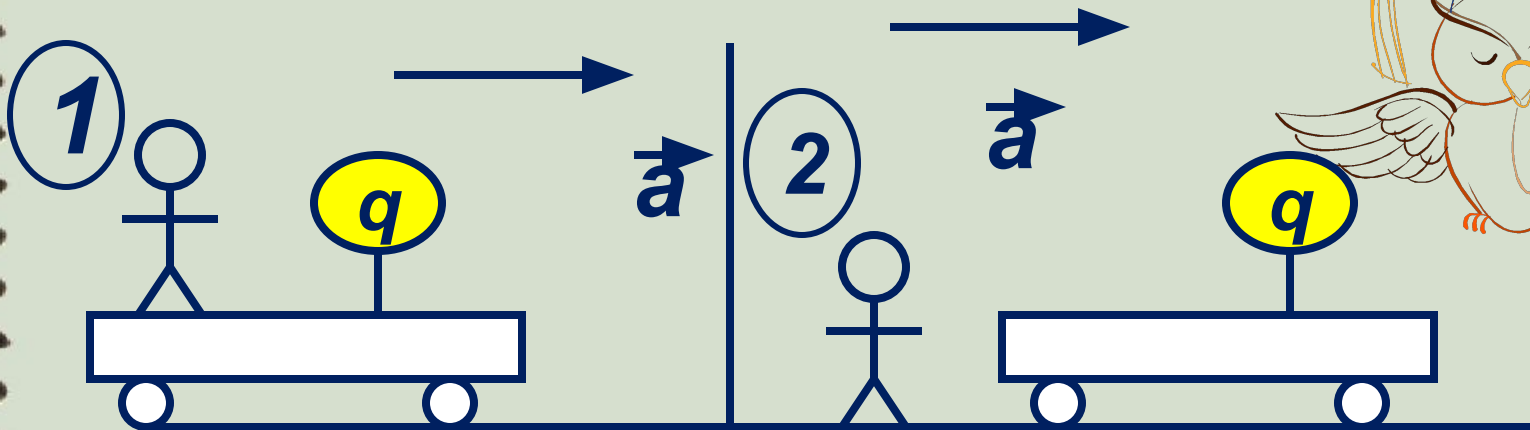


Э/М поле материально, это значит:

- 1. Можно зарегистрировать**
- 2. Существует независимо от нас.**
- 3. Имеет большую, но конечную скорость
($3 \cdot 10^8$ м/с)**



Рассмотрим примеры:

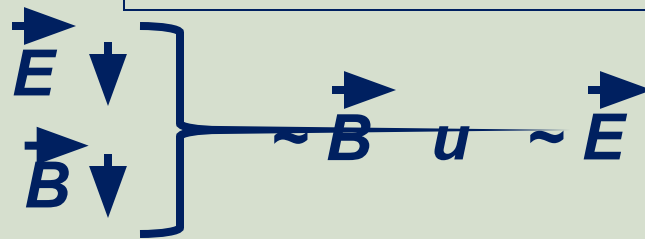


Для наблюдателя 1

\vec{E} - const

\vec{B} - const

Для наблюдателя 2



ВЫВОД:

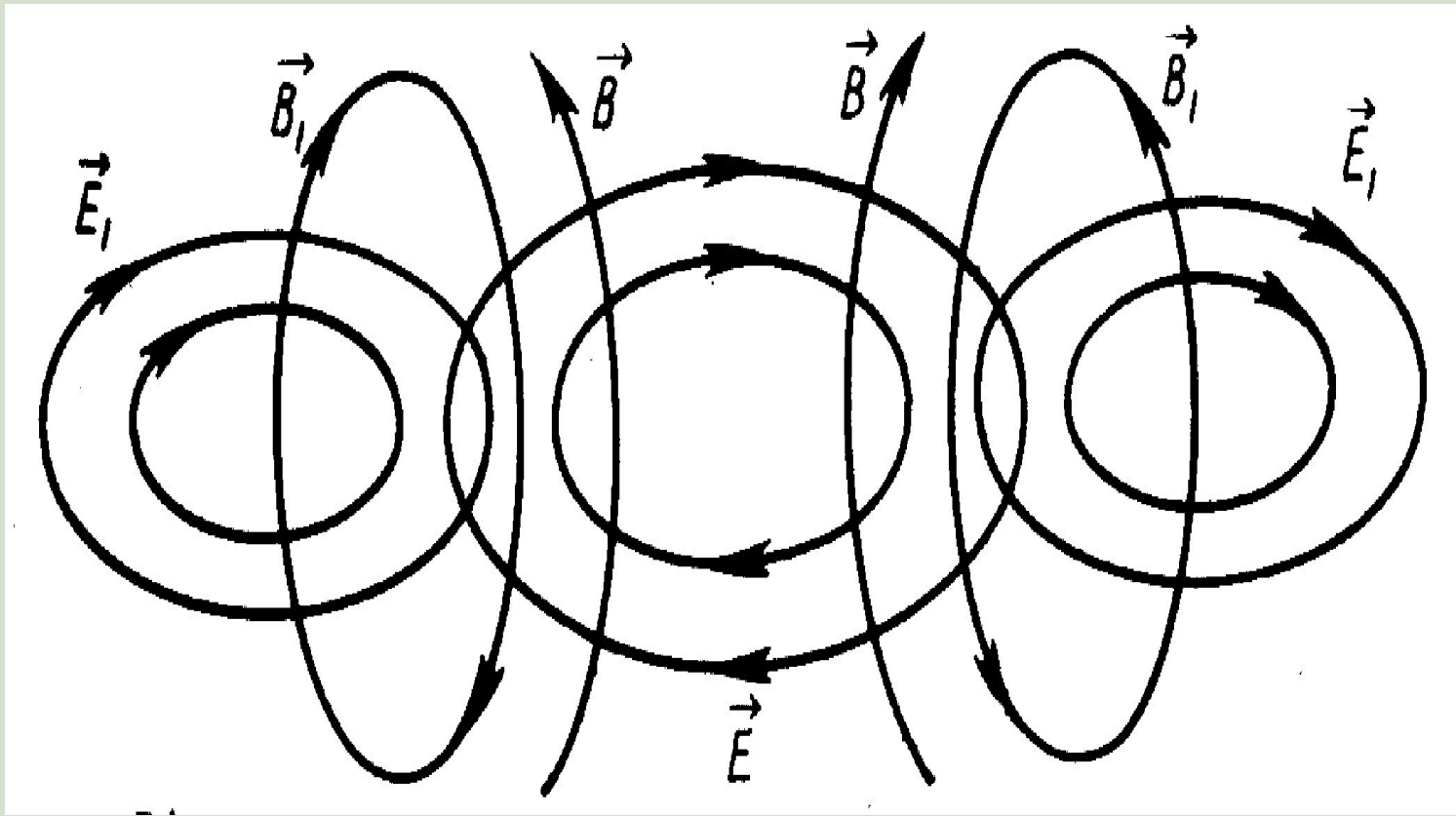
- 1. Скорость заряда равна нулю, тогда существует только постоянное электрическое поле.**
- 2. Скорость заряда const, тогда существует э/м поле.**
- 3. Заряд движется с ускорением → Излучаются электромагнитные волны с конечной скоростью ($3 \cdot 10^8$ м/с).**

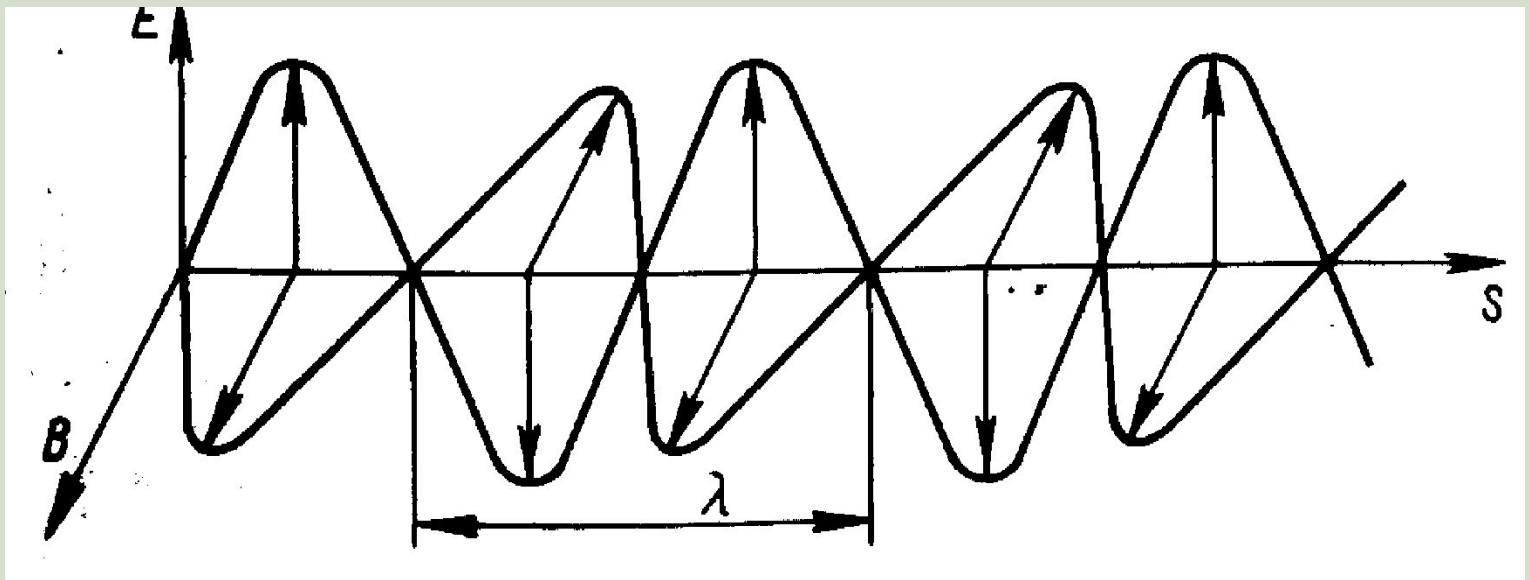


**Э/М волна – это процесс распространения
Э/М поля**

ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ
ВОЗНИКНОВЕНИЯ Э/М ВОЛНЫ
– УСКОРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЗАРЯДОВ!!!







Э/М волна поперечна -

$$\vec{v} \perp \vec{E} \perp \vec{B}$$



2) Экспериментальное обнаружение э/м волн

Открыли ~1887 год Герц

Для образования интенсивных э/м волн необходимо создать э/м колебания высокой частоты. При этом условия напряженность эл. поля и индукция магнитного поля будет меняться быстро. Такие колебания можно получить с помощью Колебательного контура.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$
$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

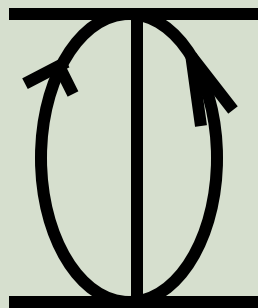
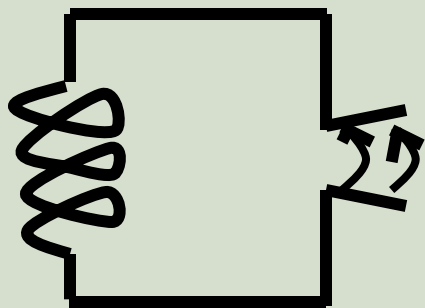
$\omega \uparrow$, если $L \downarrow$
 $C \downarrow$



Колебательный контур — устройство для получения э/м волны.

Открытый К.К. (вibrator Герца):

Постепенно раздвигать пластины конденсатора, при этом, одновременно уменьшать их площадь и так же уменьшать число витков в катушке. ➔ Получим прямой провод.



«С» и «L» очень малы → частоты очень велики

**Заряды распространены по всему проводнику.
Ток направлен в одну сторону, но сила тока
разная в разных сечениях проводника.**

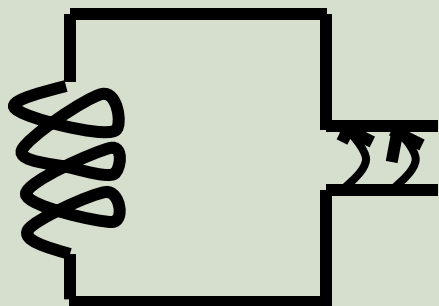
На концах равна нулю, в середине тах.

**Т.е. э/м поле охватывает все пространство
возле контура.**

Закрытый К.К.:

Все магнитное поле сосредоточено внутри катушки, электрическое в конденсаторе.

Вдали от контура э/м поля практически нет.



Получение э/м колебаний:



Провод разрезали, так чтобы остался небольшой воздушный зазор

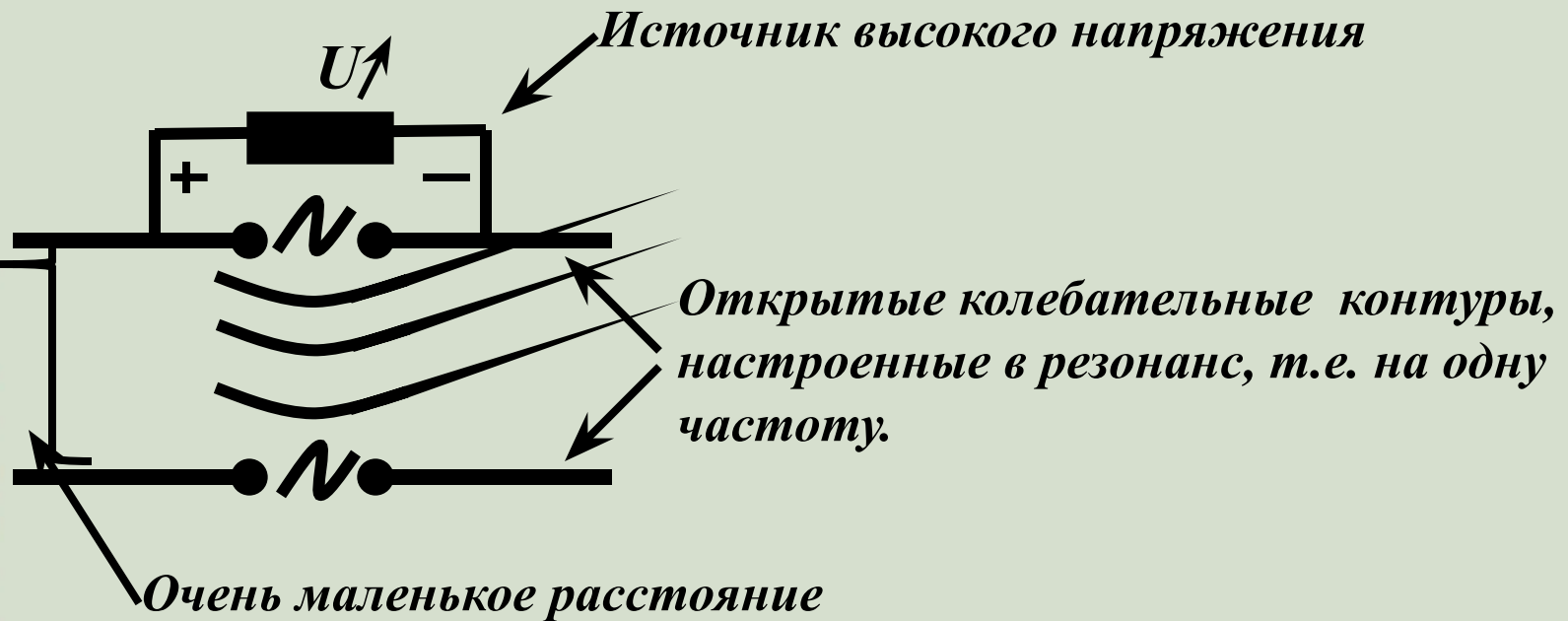


Обе части проводника заряжают до высокой разности потенциалов



Когда разность потенциалов достигла некоторого предельного значения проскакивает искра; цепь замыкается; возникают колебания

Регистрация э/м колебаний:



С помощью источника высокого напряжения получаем серию импульсов → создаётся э/м волна. Т.к. оба контура настроены в резонанс, в приёмнике появится искра.

$$\lambda = c \cdot T$$

