

# Экспериментальное обнаружение ЭМВ. Опыты Герца.

Урок изучения нового материала в 11  
классе.

Разработан учителем физики МОУ СОШ  
№20 г.Астрахани Куренко Ольгой  
Валентиновной.



# Повторение

**Гипотеза Максвелла**

**Возникновение вихревого электрического поля**

**Джеймс Клерк Максвелл**



# Повторение

- Электромагнитное поле – это **порождающие друг друга** переменные электрические и магнитные поля.
- **Источниками** электромагнитного поля могут быть
  - движущийся магнит;
  - электрический заряд, движущийся с ускорением или колеблющийся



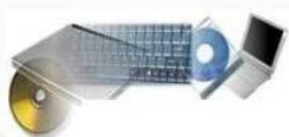
# Повторение

- Электромагнитные волны – это электромагнитное поле, распространяющееся в пространстве с конечной скоростью, зависящей от свойств среды.

**Источником** электромагнитных волн являются **ускоренно движущиеся** электрические заряды.



# Экспериментальное обнаружение ЭМВ



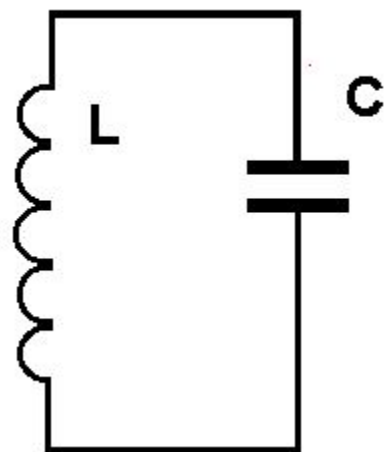
# Необходимое условие образования ЭМВ.

Для образования интенсивных  
электромагнитных волн  
необходимо создать  
электромагнитные колебания  
достаточно высокой частоты.





- Колебания высокой частоты можно получить с помощью колебательного контура.



- Частота колебаний будет тем больше, чем меньше индуктивность и емкость контура

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$



- В закрытом контуре почти все магнитное поле сосредоточено внутри катушки, а электрическое – внутри конденсатора.

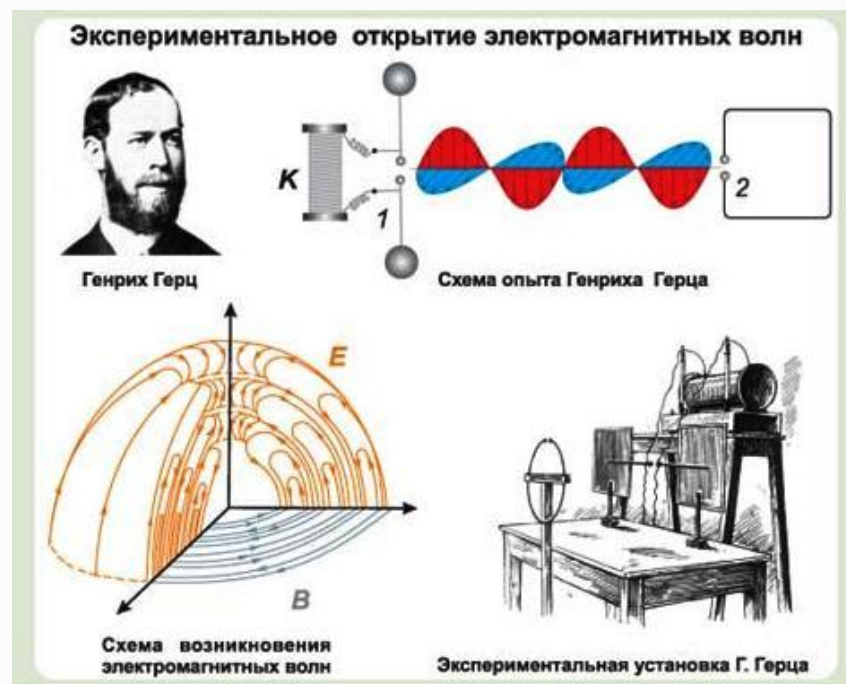
- Вдали от контура электромагнитного поля практически нет. Такой контур очень слабо излучает электромагнитные волны.





# Опыты Герца

Для получения  
Электромагнитных  
волн немецкий  
ученый [Генрих Герц](#)  
использовал простое  
устройство,  
представляющее  
собой [открытый  
колебательный  
контур](#).



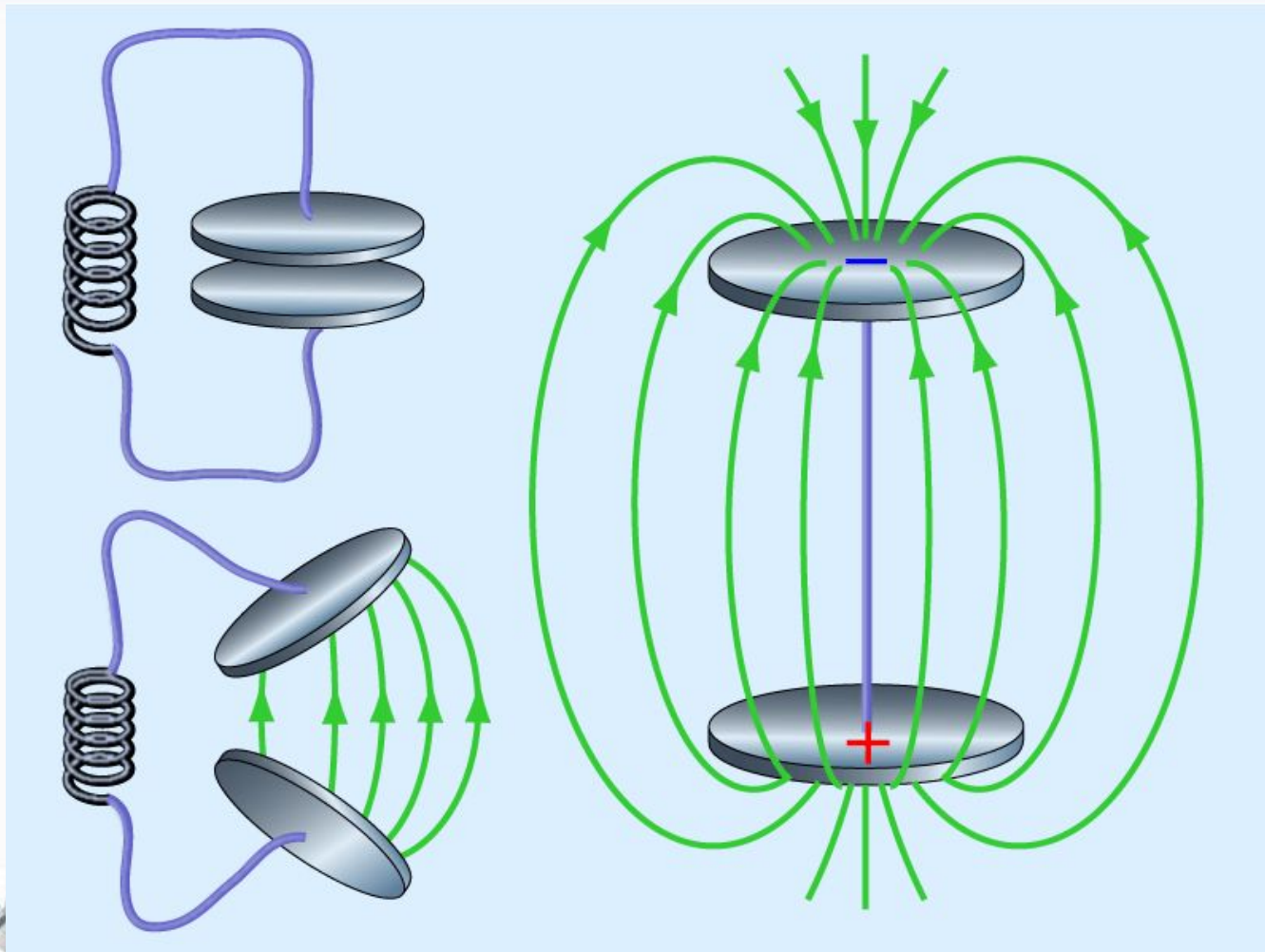
# Генрих Герц



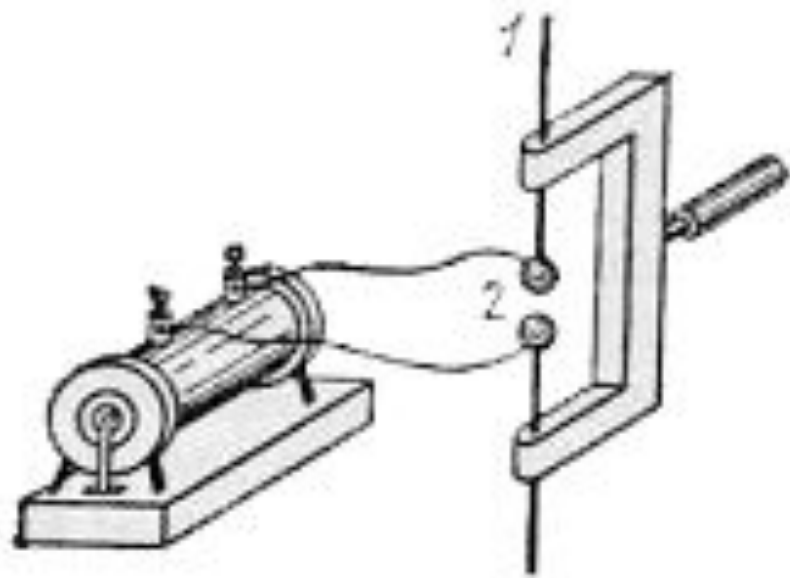
- немецкий физик, один из основоположников электродинамики немецкий физик, один из основоположников электродинамики. Экспериментально доказал (1886-89) существование электромагнитных волн и установил тождественность основных свойств электромагнитных и световых волн. Придал уравнениям Джеймса Максвелла симметричную форму. Открыл внешний фотоэффект (1887).



# Открытый колебательный контур



- Для возбуждения электрических колебаний в то время был известен только один способ — искровой разряд. На рисунке изображена схема соответствующего устройства, имеющего посередине разрыв — искровой промежуток, к концам которого подводится напряжение от повышающего трансформатора. Вместо замкнутого контура с конденсатором и катушкой здесь применена открытая цепь, обеспечивающая хорошее излучение.





- Обе части проводника заряжали до высокой разности потенциалов. Когда разность потенциалов превышала некоторое предельное значение, проскакивала искра, цепь замыкалась, и в



- Колебания в открытом контуре затухают по двум причинам:
  - *Вследствие наличия у контура активного сопротивления*
  - *При излучении электромагнитной волны происходит потеря энергии.*

открытом контуре

- В своих опытах Герц осуществил получение электромагнитных волн и сумел воспроизвести с этими волнами все явления, типичные для любых волн: образование «тени» позади хорошо отражающих (металлических) предметов, Отражение от металлических листов, преломление в большой призме, сделанной из асфальта, образование стоячей волны в результате интерференции волны, падающей отвесно на металлический лист, со встречной волной, отраженной этим листом. Было исследовано также направление векторов  $E$  и  $B$  электрического и магнитного полей в электромагнитных волнах; оказалось, что электромагнитные волны имеют такие же свойства, какие были известны у световых волн.





# Домашнее задание

- § 49

