

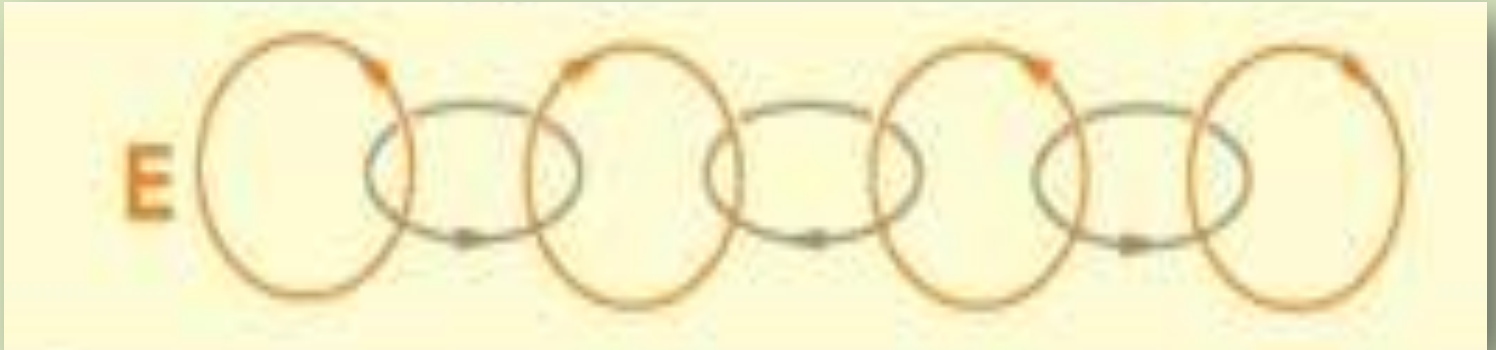
# Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн





## Гипотеза Максвелла

*Распространяющиеся в пространстве переменные электрическое и магнитное поля, порождающие взаимно друг друга, называется электромагнитной волной.*



## Скорость распространения электромагнитных волн.



Джеймс Клерк  
Максвелл

Максвелл на основе своей теории математически доказал, что в вакууме скорость  $c$  электромагнитной волны должна быть равна:

$$c = 299\,792\,458 \text{ м/с} \sim 300\,000 \text{ км/с.}$$

# Характеристики электромагнитных волн

$\lambda$  - длина  
волны

$$[\lambda] = \text{м}$$

$\nu$  - частота

$$[\nu] = 1/\text{с} = \text{Гц}$$

$T$  - период

$$[T] = \text{с}$$

$c$  - скорость

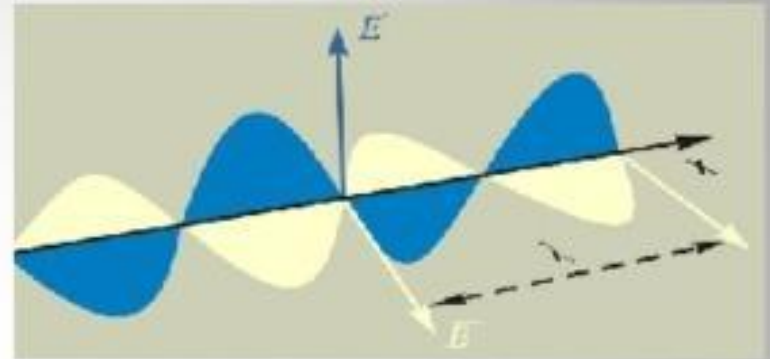
$$[c] = \text{м/с}$$

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

$$\lambda = c \cdot T$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

**в вакууме**



# Экспериментальное открытие электромагнитных волн.



Генрих Герц

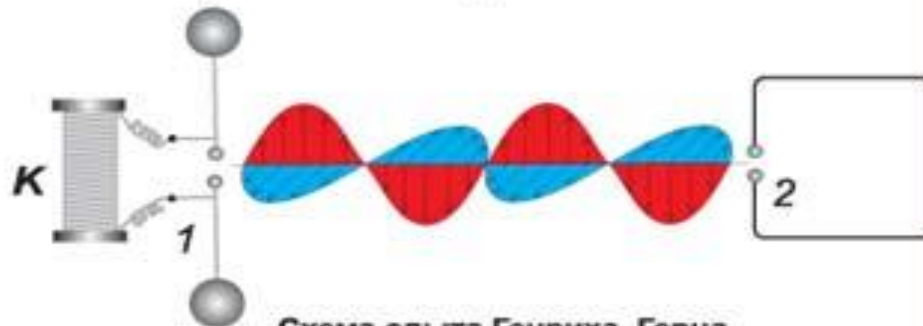


Схема опыта Генриха Герца

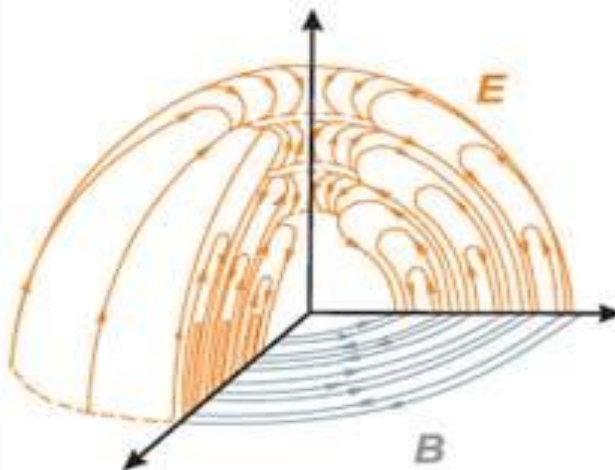
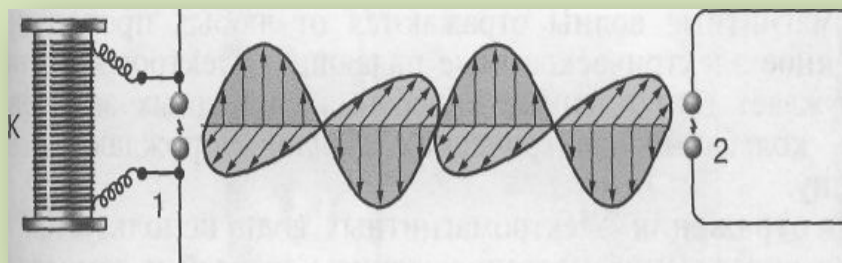


Схема возникновения  
электромагнитных волн



Экспериментальная установка Г. Герца

## Открытие электромагнитных волн.



Электромагнитные волны были открыты немецким физиком Генрихом Герцем в 1887 г. В своих опытах Герц использовал два металлических стержня с шарами на концах, в которых при электрическом разряде возникали такие электромагнитные колебания, как в электрическом контуре. Герц обнаружил, что при подаче высокого напряжения между шарами 1 происходил электрический разряд и одновременно на некотором расстоянии от них возникала искра между шарами 2 на концах проволочной рамки. Это доказывало, что при электрических колебаниях в электрическом контуре в пространстве возникает вихревое переменное электромагнитное поле. Это поле создаёт электрический ток в витке проволоки.

## *Выводы*

Значение скорости электромагнитной волны, полученной в эксперименте Герца, совпало со значением скорости электромагнитной волны по гипотезе Максвелла. Так представления Фарадея о существовании электрических и магнитных полей как физической реальности получили экспериментальное подтверждение.



## ***Вопросы для закрепления.***

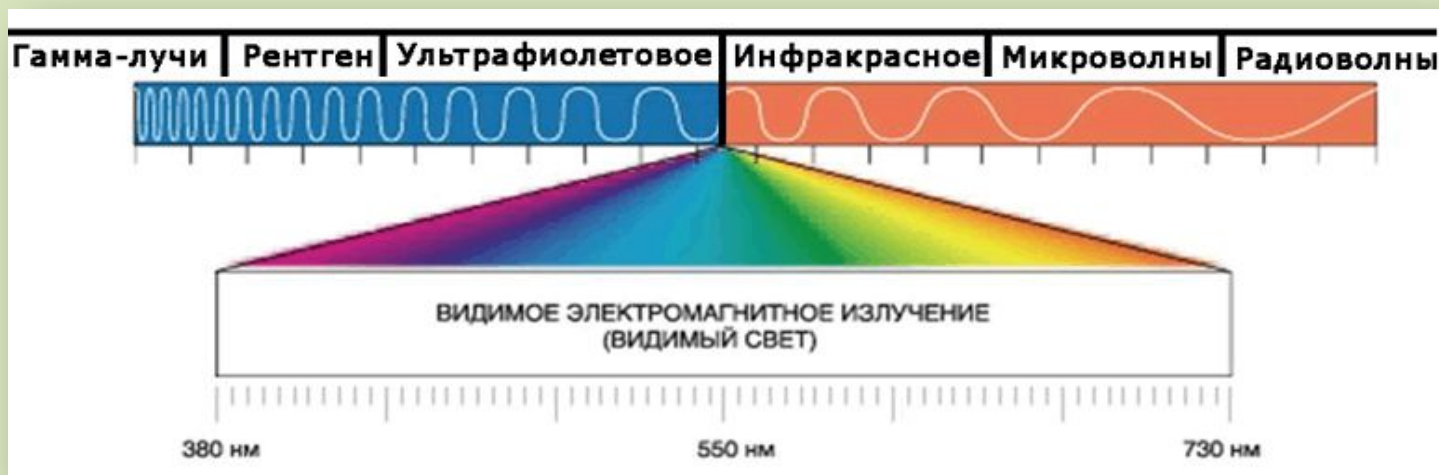
- 1. Какую гипотезу высказал Максвелл при создании теории электромагнетизма?**
- 2. Какой эксперимент послужил доказательством правильности теории близкодействия?**
- 3. Как Герц измерил скорость электромагнитной волны?**
- 4. Какой факт является доказательством того, что свет — электромагнитная волна?**
- 5. Что такое электромагнитная волна? Что в ней происходит, то есть какова природа этого физического объекта?**



**В настоящее время все электромагнитные волны разделены по длинам волн и по частотам на шесть основных диапазонов.**



# *Шкала электромагнитных излучений*



# Электромагнитные волны разных частот отличаются друг от друга.



# *Выполни тест*

1. *Электромагнитное поле распространяется в пространстве в виде*

**А)** продольной электромагнитной волны

**Б)** поперечной электромагнитной волны

**В)** потока заряженных частиц

**Г)** механических волн

2. *В электромагнитной волне совершают колебания*

**А)** частицы среды

**Б)** вектор напряженности электрического тока

**В)** векторы напряженности и магнитной индукции

**Г)** вектор магнитной индукции

3. *Какие из волн не являются электромагнитными?*

**А)** радиоволны

**Б)** звуковые волны

**В)** световые волны

**Г)** рентгеновские лучи

4. В вакууме электромагнитное поле распространяется в виде электромагнитной волны, скорость которой

- А) уменьшается с течением времени
- Б) увеличивается со временем
- В) постоянна и равна 3 000 000 м/ с
- Г) постоянна и равна 300 км/ с

5. К электромагнитным волнам относится

- А) звуковая волна
- Б) радиоволна
- В) взрывная волна
- Г) ультразвуковая волна

6. Установите соответствие между фамилиями ученых и их вкладами в развитие науки

**Фамилия ученого**

**Вклад в науку**

- |             |  |
|-------------|--|
| А) Фарадей  | 1) Обнаружил на опыте электромагнитную волну |
| Б) Максвелл | 2) Открыл явление электромагнитной индукции  |
| В) Герц     | 3) Создал теорию электромагнитного поля      |