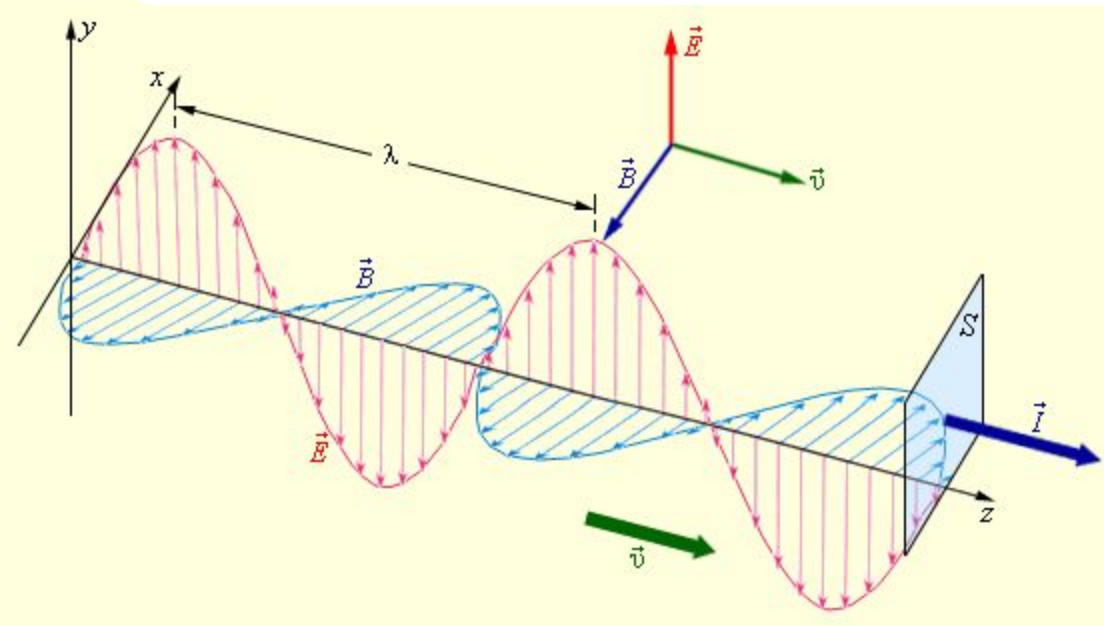




# Электромагнитные волны



# Определимся с целями урока.

Что такое электромагнитное поле?

$\lambda$  - длина волны.

$\nu$  - частота колебаний.

$T$  - период колебаний.





# Изучаем.

1. Электромагнитное поле – это порождающие друг друга переменное магнитное и постоянное электрическое поле. переменное
2. Источник электромагнитного поля – ускоренно движущиеся электрические заряды.



# Изучаем.

3. Вокруг зарядов движущихся с постоянной скоростью создается постоянное магнитное поле.
4. Между электростатическим полем и вихревым электрическим полем нет отличии.



# Изучаем.

5. Волны в которых колебания происходят вдоль направления распространения движения, называются поперечными. продольными

6. Поперечные волны могут распространяться в жидкостях, газах, твердых телах.  
в твердых телах.

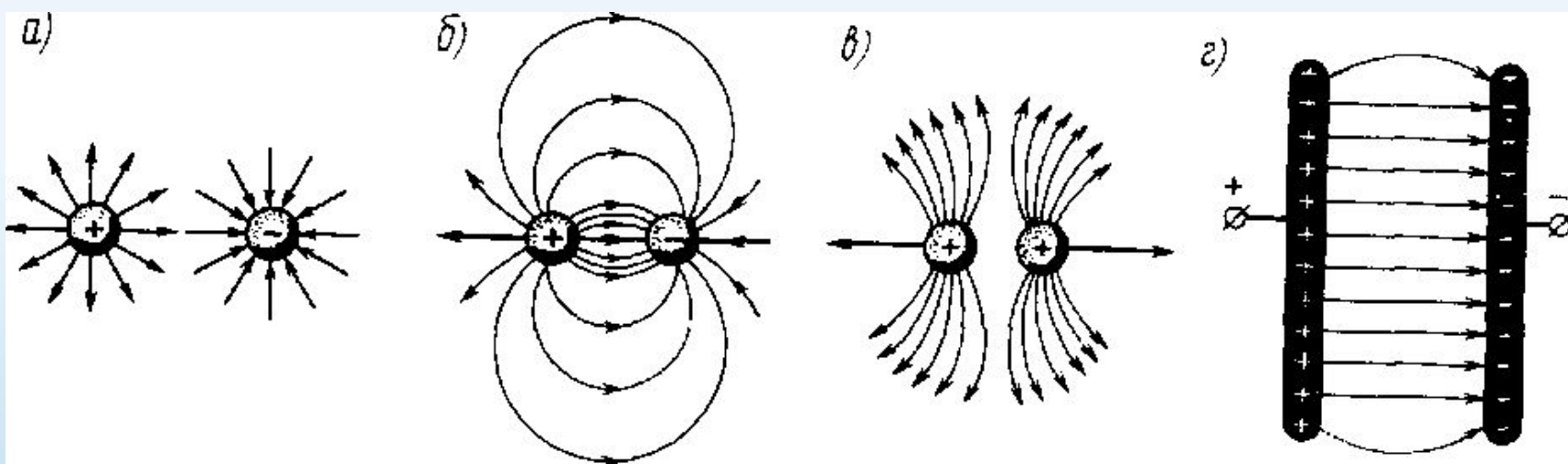
# Изучаем.

$\vec{E}$  - напряженность электрического поля.  
 $\vec{B}$  - вектор магнитной индукции.

$$\vec{E}_1 = \frac{\vec{E}_2}{\epsilon}$$



# Постоянное электрическое поле.



# Вихревое электрическое поле.

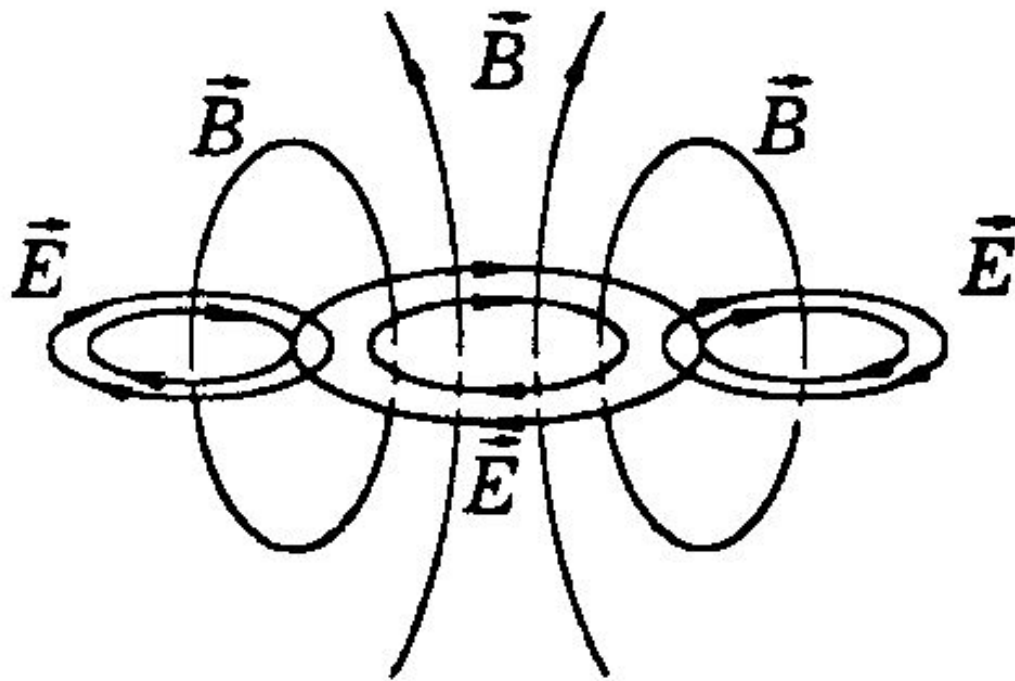
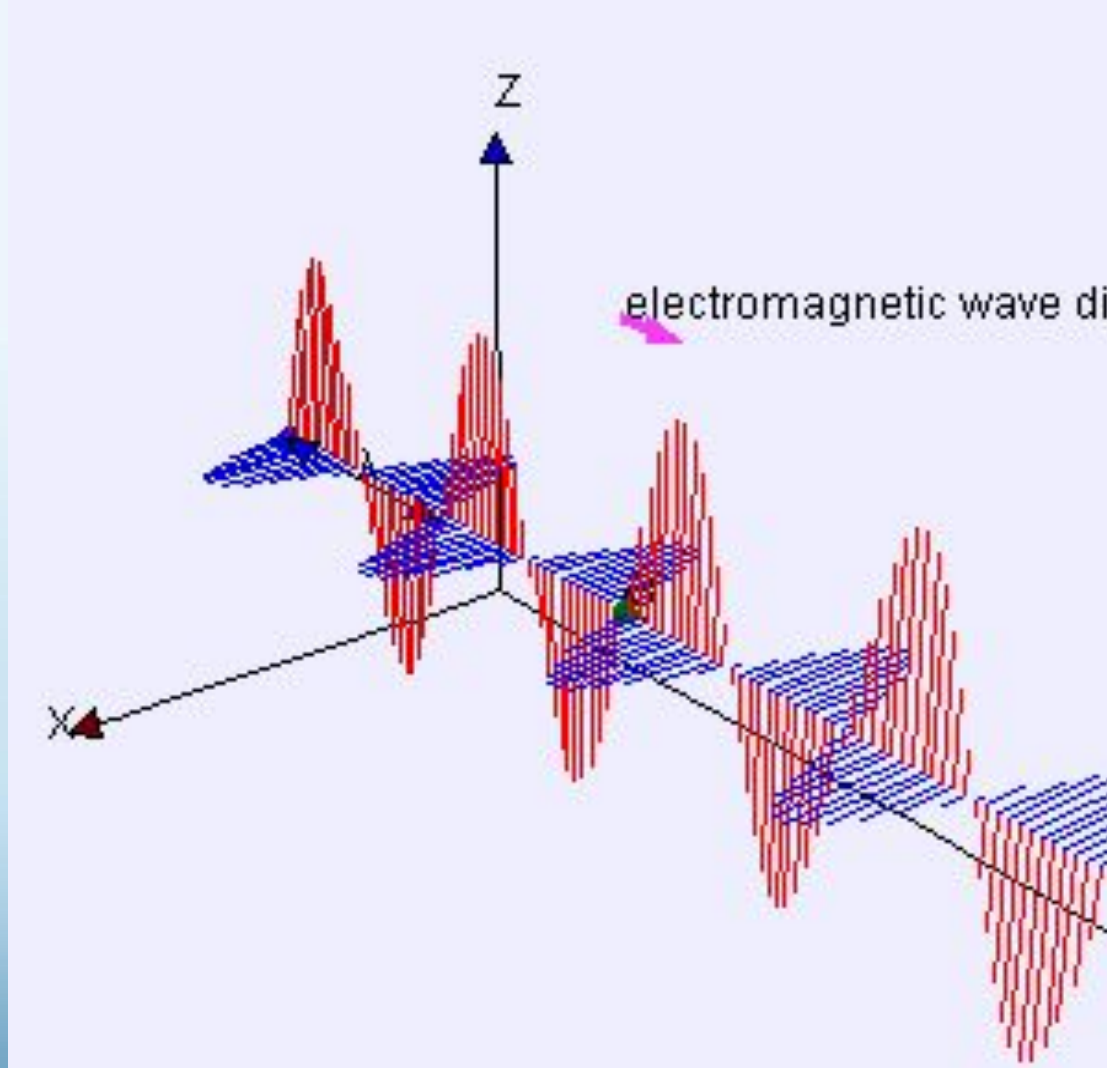


Рис. 31



# Электромагнитная волна.



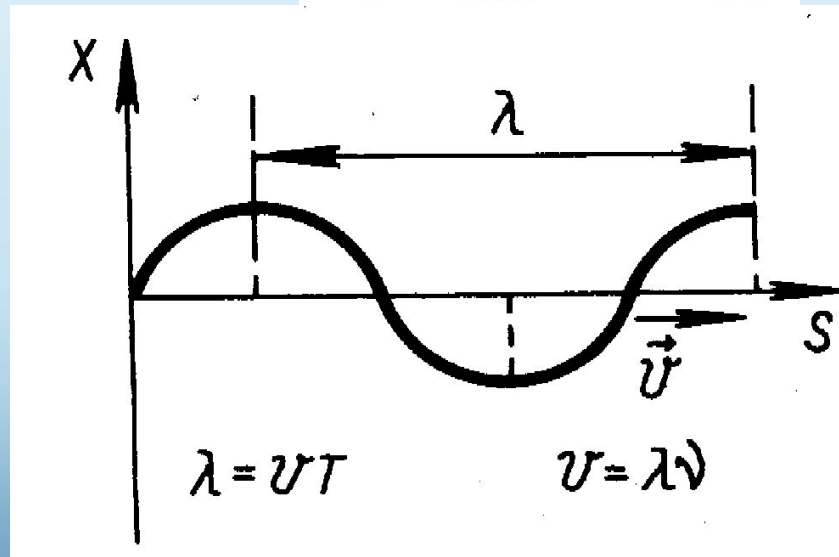
# Свойства электромагнитных волн

1. Электромагнитные волны возникают при ускоренном движении электрических зарядов.
2. Электромагнитные волны могут распространяться не только в веществе (газе, жидкости, твердом теле) но и в вакууме.
3. Электромагнитная волна является поперечной.

# Свойства электромагнитных волн

4. Скорость электромагнитных волн в вакууме равна  $3 \cdot 10^8$  м/с. В веществе скорость электромагнитных волн меньше, чем в

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



# Свойства электромагнитных волн

5. Электромагнитная волна переносит энергию.

# Условие передачи ЭМВ

Для создания интенсивной электромагнитной волны необходимо, чтобы колебания векторов  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$  происходили с достаточно высокой частотой (порядка 100000 в с.)



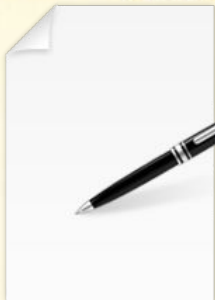
# Получение электромагнитных волн



В 1888 г. немецкому ученому Генриху Герцу удалось получить и зарегистрировать электромагнитные волны. Были обнаружены все свойства электромагнитных волн, теоретически предсказанные Максвеллом.

# Диапазоны электромагнитных волн.

1. Радиоволны от 10000 м до 0,005 м.
2. Инфракрасное излучение от 0,005 м до 1 мкм.
3. Видимый свет от 770 нм до 380 нм.
4. Ультрафиолетовое излучение от 10 до 400 нм.
5. Рентгеновское излучение от  $10^{-12}$  до  $10^{-8}$  м.
6. Гамма-излучение менее  $2 \cdot 10^{-10}$  м.



## Закрепление изученного материала.

4. Радиостанция работает на частоте 60 МГц. Найдите длину электромагнитных волн, излучаемых антенной радиостанции. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.



# Запись условия и решения задачи

ДАНО:

$$\nu = 60 \text{ МГц}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$\lambda$  - ?

СИ:

$$60 \cdot 10^6 \text{ Гц}$$

м

Решение:

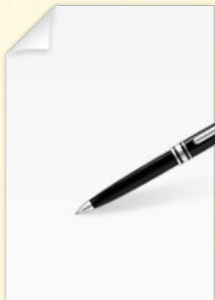
Запишем формулу для длины волны:

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

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 \text{ м/с}}{60 \cdot 10^6 \text{ Гц}} = 5 \text{ м}$$

Ответ:  $\lambda = 5 \text{ м}$

Вот так просто можно  
решать задачи по  
физике !



## Закрепление изученного материала.

5. На рисунке показан график колебаний силы тока в колебательном контуре с антенной. Определите длину волны, излучаемой антенной. Скорость распространения электромагнитных волн  $c = 3 \cdot 10^8$  м/с.

