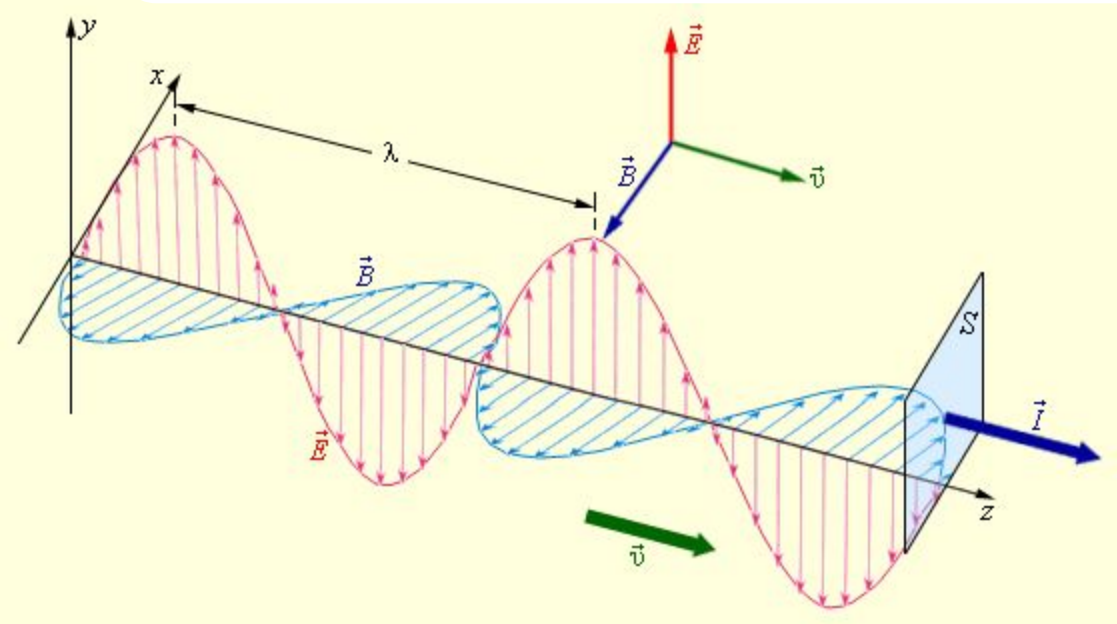
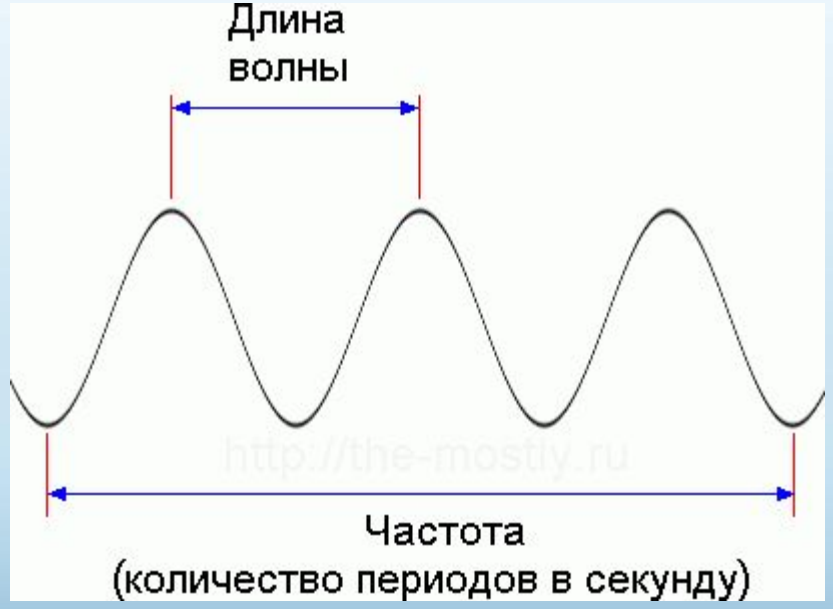
Электромагнитные волны



Определимся с целями урока.

Что такое электромагнитное поле?



λ - длина волны.

ν - частота колебаний.

Т - 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.

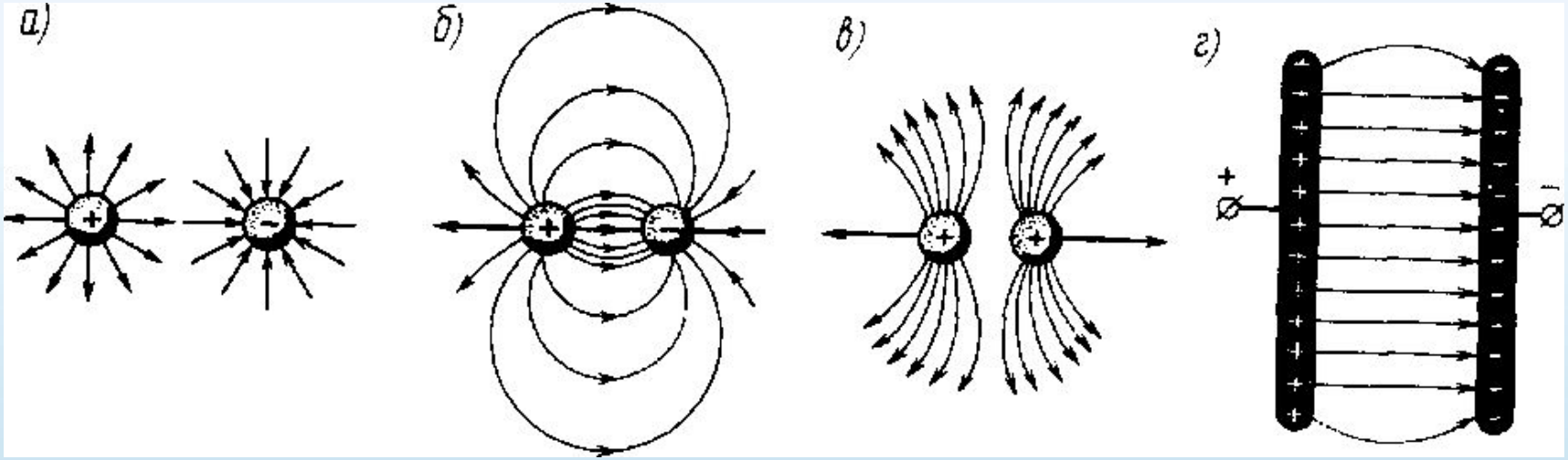
Изучаем.

$\vec{E}$ - напряженность электрического поля.

$\vec{B}$ - вектор магнитной индукции.

$$\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q}.$$

Постоянное электрическое поле.



Вихревое электрическое поле.

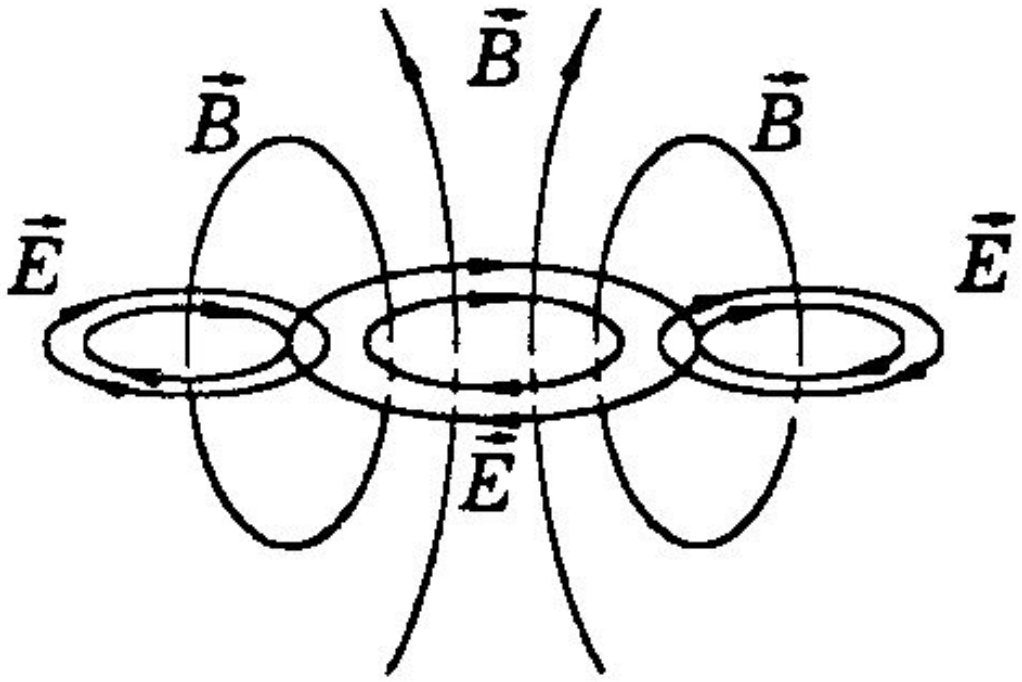
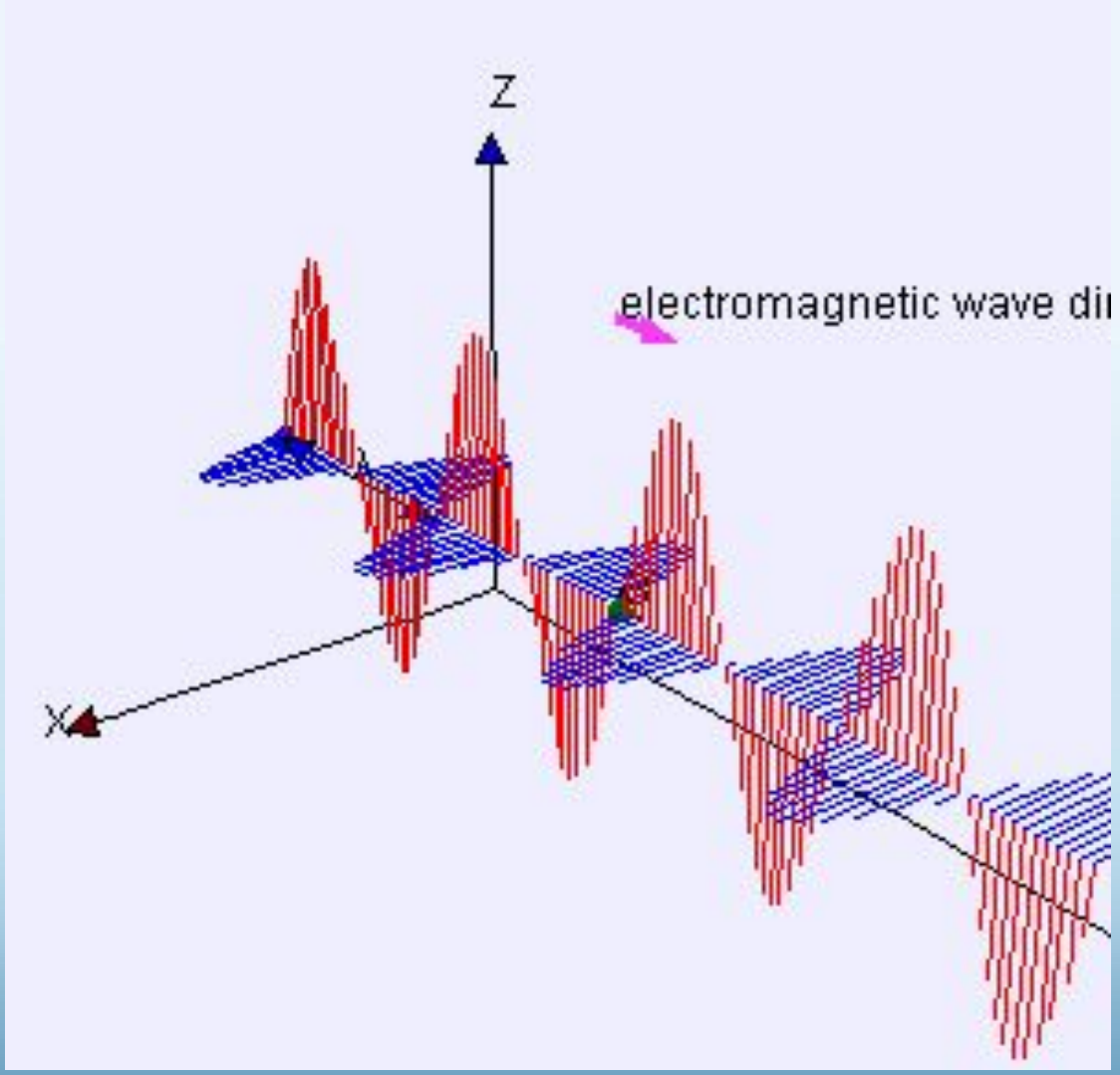


Рис. 31

Электромагнитная волна.

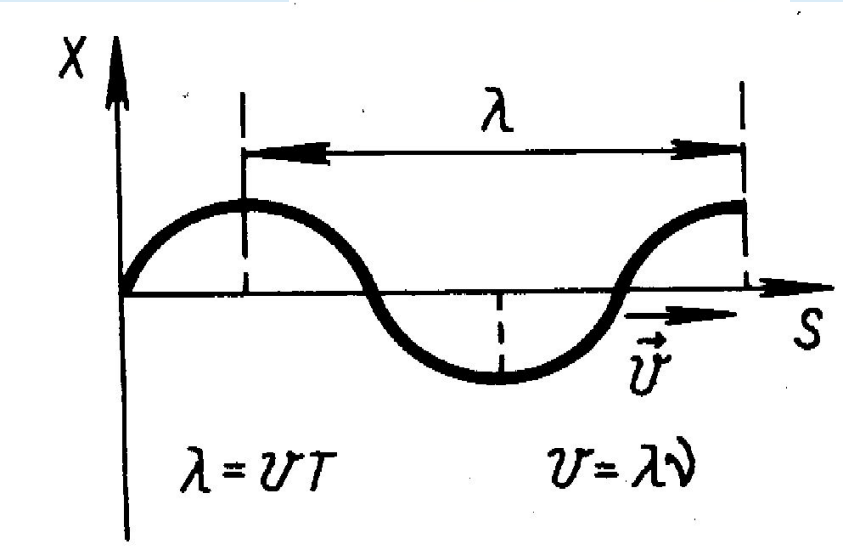


Свойства электромагнитных волн

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

Свойства электромагнитных волн

4. Скорость электромагнитных волн в вакууме равна $3*10^8$ 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.)

Схема линии радиосвязи

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.

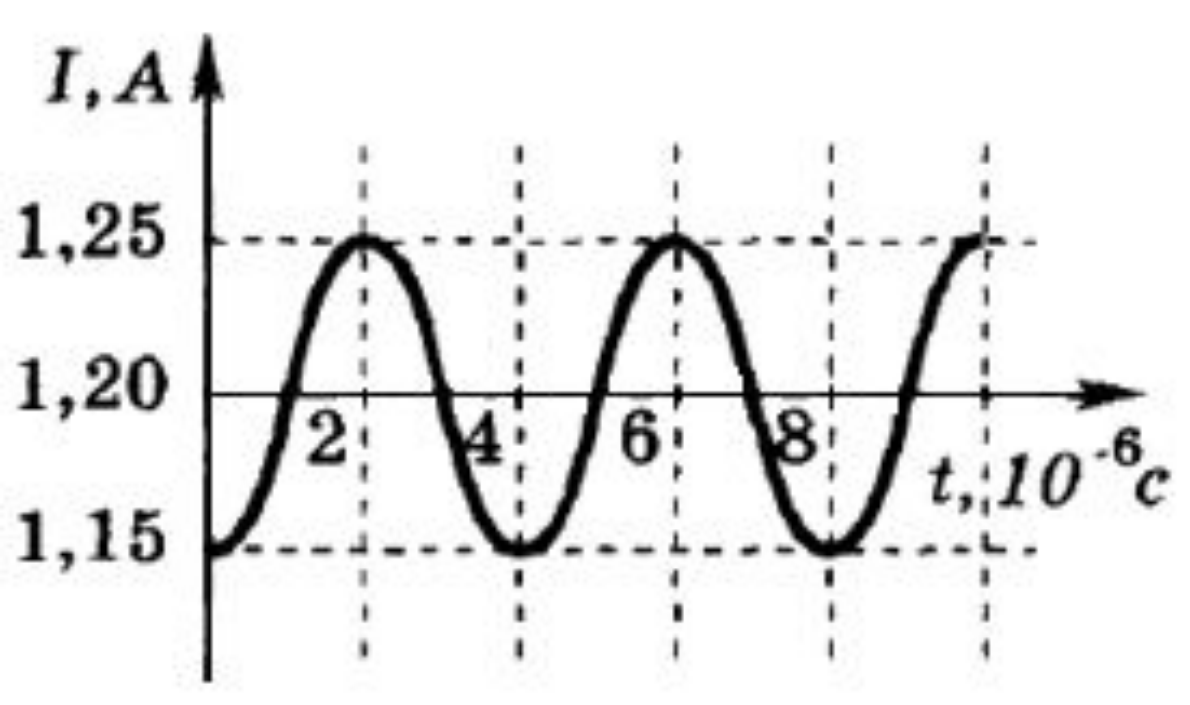
1. Радиоволны от 10000 м до 0,005 м.
2. Инфракрасное излучение от 0,005 м до 1 мкм.
3. Видимый свет от 770 нм до 380 нм.
4. Ультрафиолетовое излучение от 10 до 400 нм.
5. Рентгеновское излучение от 10^{-12} до 10^{-8} м.
6. Гамма-излучение менее $2 \cdot 10^{-10}$ м.

Закрепление изученного материала.

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

Запись условия и решения задачи

ДАНО:	СИ:	Решение:
ν= 60 МГц $c = 3*10^8$ м/с	$60*10^6$ Гц	Запишем формулу для длины волны: $\lambda = \frac{c}{\nu} = cT$
λ - ?	м	$\lambda = \frac{3*10^8 \text{ м/с}}{60*10^6 \text{ Гц}} = 5$ м
Вот так просто можно решать задачи по физике !		Ответ: λ=5 м

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 с= $3*10^8$ м/с.