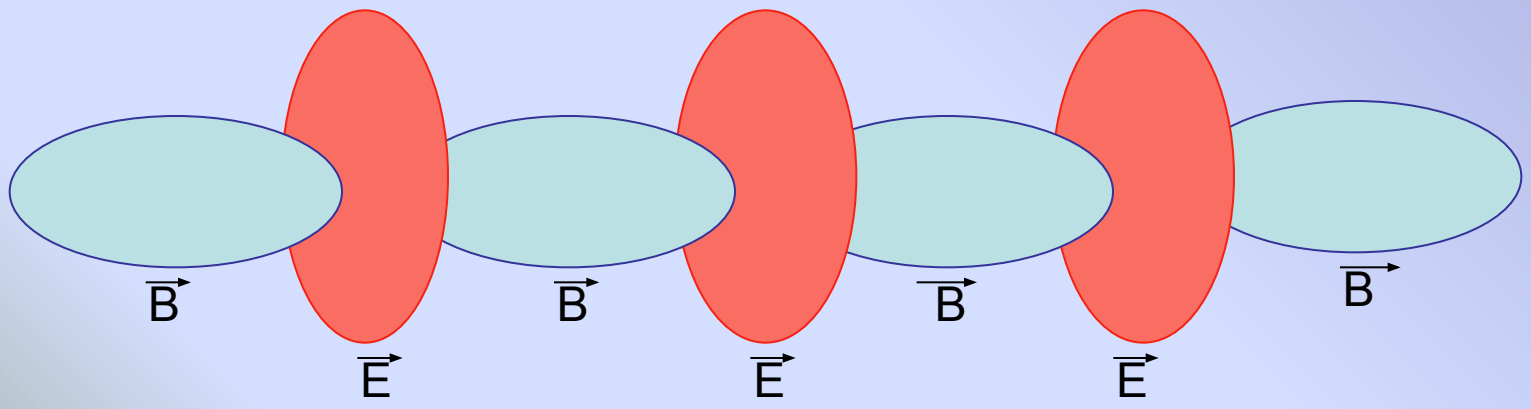
Электромагнитные волны

- Понятие электромагнитных волн
- Образование электромагнитных волн
- Виды электромагнитных излучений их свойства и применение

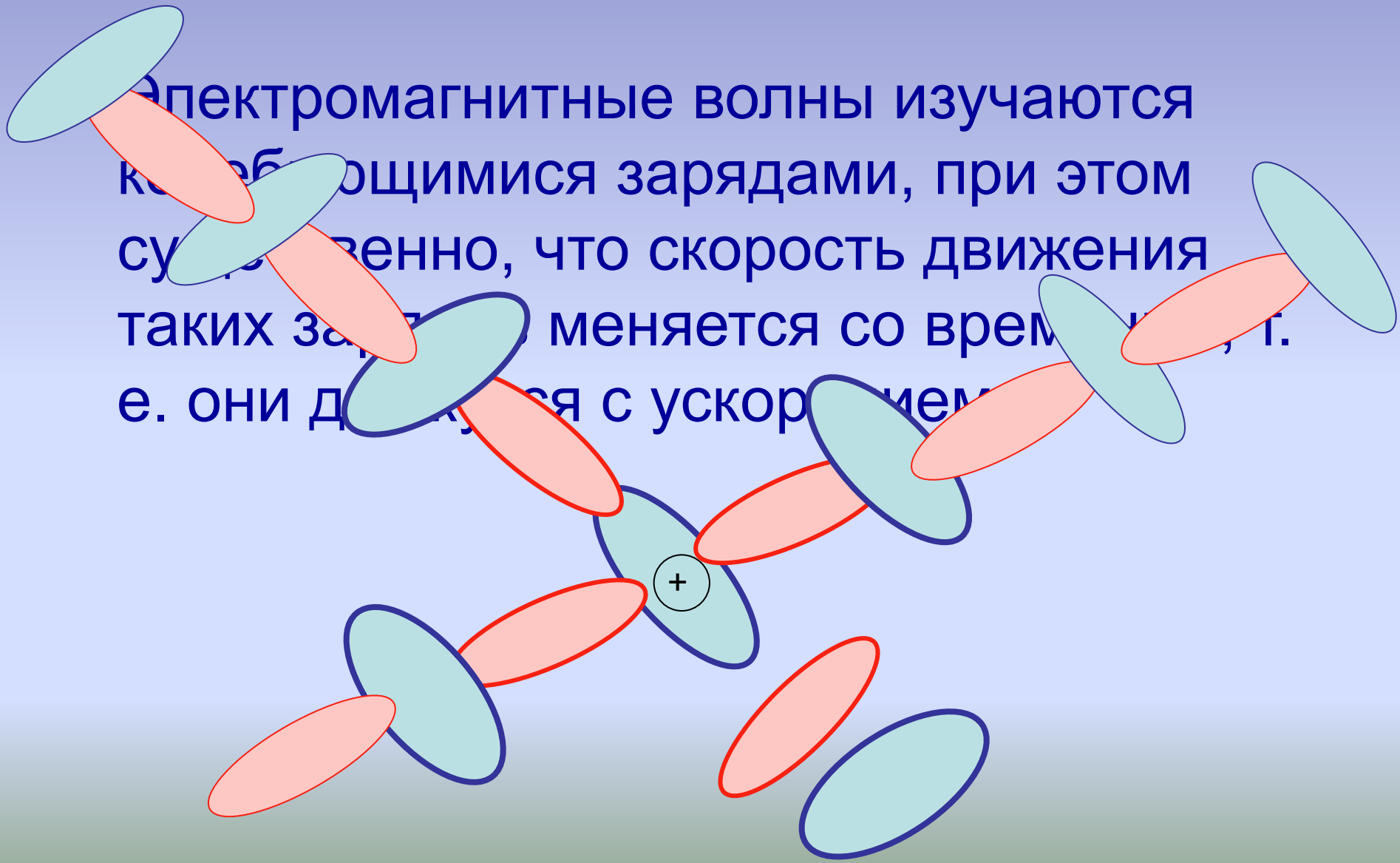
Природа электромагнитной волны

- Электромагнитная волна представляет собой распространение в пространстве с течением времени переменных (вихревых) электрических и магнитных полей.

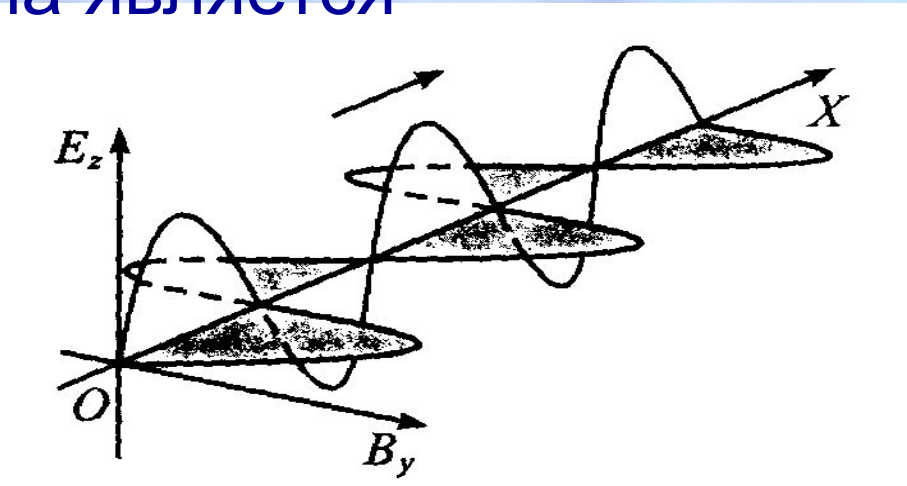


Образование ЭМВ волны

Электромагнитные волны изучаются как колеблющимися зарядами, при этом существенно, что скорость движения таких зарядов меняется со временем, т. е. они движутся с ускорением



- Электромагнитное поле излучается заметным образом не только при колебании заряда, но и при любом быстром изменении его скорости. Причем интенсивность излучения волны тем больше, чем больше ускорение, с которым движется заряд.
- Векторы E и B в электромагнитной волне перпендикулярны друг другу п перпендикулярны направлению распространения волны.
- Электромагнитная волна является поперечной



Историческая справка

- Максвелл был глубоко убежден в реальности электромагнитных волн, но не дожил до их экспериментального обнаружения.
- Лишь через 10 лет после его смерти электромагнитные волны экспериментально получены Герцем.
- В 1895году А.С. Попов продемонстрировал практическое применение ЭМВ для радиосвязи.
- Сейчас мы знаем, что все пространство вокруг нас буквально пронизано электромагнитными волнами разных частот.

Электромагнитные волны разных частот отличаются друг от друга.

В настоящее время все электромагнитные волны разделены по длинам волн (и, соответственно, по частотам) на шесть основных диапазонов: радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновские лучи, γ-излучение

Радиоволны

Получаются с помощью колебательных контуров и макроскопических вибраторов.

Свойства:

- радиоволны различных частот и с различными длинами волн по-разному поглощаются и отражаются средами.
- проявляют свойства дифракции и интерференции.

Применение: Радиосвязь, телевидение, радиолокация.

Инфракрасное излучение (тепловое)

Излучается атомами или молекулами вещества. Инфракрасное излучение дают все тела при любой температуре.

***Свойства*:**

- **проходит через некоторые непрозрачные тела, а также сквозь дождь, дымку, снег, туман;**
- **производит химическое действие (фототгластинки);**
- **поглощаясь веществом, нагревает его;**
- **невидимо;**
- **способно к явлениям интерференции и дифракции;**
- **регистрируется тепловыми методами.**

***Применение*: Прибор ночного видения, криминалистика, физиотерапия, в промышленности для сушки изделий, древесины, фруктов.**

Видимое излучение

Часть электромагнитного излучения, воспринимаемая глазом.

Свойства:

- отражение,
- преломление,
- воздействует на глаз,
- способно к явлению дисперсии,
- интерференции,
- дифракции.

Ультрафиолетовое излучение

- *Источники*: газоразрядные лампы с кварцевыми трубками. Излучается всеми твердыми телами, у которых t0> 1 ООО°С, а также светящимися парами ртути.
- *Свойства*: Высокая химическая активность, невидимо, большая проникающая способность, убивает микроорганизмы, в небольших дозах благоприятно влияет на организм человека (загар), но в больших дозах оказывает отрицательное воздействие, изменяет развитие клеток, обмен веществ.
- *Применение*: в медицине, в промышленности.

Рентгеновские лучи

- Излучаются при больших ускорениях электронов.
- *Свойства*: интерференция, дифракция рентгеновских лучей на кристаллической решетке, большая проникающая способность. Облучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь.
- *Применение*: в медицине с целью диагностики заболеваний внутренних органов; в промышленности для контроля внутренней структуры различных изделий.

γ-излучение

- Источники: атомное ядро (ядерные реакции).
- Свойства: Имеет огромную проникающую способность, оказывает сильное биологическое воздействие.
- Применение: В медицине, производстве (γ -дефектоскопия).

Влияние электромагнитных излучений на живые организмы

- **электромагнитное излучение частотой 50 Гц, которое создается проводами сети переменного тока, при длительном воздействии вызывает сонливость, признаки усталости, головные боли.**
- **Чтобы не усиливать действие бытовых электромагнитных излучений, специалисты рекомендуют не располагать близко друг к другу работающие в наших квартирах электроприборы — микроволновую печь, электроплиту, телевизор, стиральную машину, холодильник, утюг, электрический чайник. Расстояние между ними должно быть не менее 1,5—2 м. На такое же расстояние следует удалять от телевизора или от холодильника ваши кровати.**

Влияние электромагнитных излучений на живые организмы

- Радиоволны
- Инфракрасное
- Ультрафиолетовое
- Рентгеновское
- γ-излучение

Домашнее задание: Выписать в тетрадь о влиянии каждого излучения на человека, животных, растения.

Вопросы на закрепление

1. Что называют электромагнитной волной?
2. Что является источником электромагнитной волны?
3. Как ориентированы векторы E и B по отношению друг к другу в электромагнитной волне?
4. Какова скорость распространения электромагнитных волн в воздухе?

Вопросы на закрепление

5. Какие выводы относительно электромагнитных волн вытекали из теории Максвелла?
6. Какие физические величины периодически меняются в электромагнитной волне?
7. Какие отношения между длиной волны, ее скоростью, периодом и частотой колебаний справедливы для электромагнитных волн?
8. При каком условии волна будет достаточно интенсивной для того, чтобы ее можно было зарегистрировать?

Вопросы на закрепление

9. Когда и кем были впервые получены электромагнитные волны?
10. Приведите примеры применения электромагнитных волн.
11. Расположите в порядке возрастания длины волны электромагнитные волны различной природы: 1) инфракрасное излучение; 2) рентгеновское излучение; 3) радиоволны; 4) γ -волны.