

Электромагнитное поле

9 класс

Учитель физики МОУ «СОШ с. Рефлектор»
Леснова Н.П.



Теория электромагнитного поля



- Согласно теории Максвелла, переменные электрические и магнитные поля не могут существовать по отдельности: изменяющееся магнитное поле порождает электрическое поле, а изменяющееся электрическое поле порождает магнитное.



Верно ли утверждение, что в данной точке пространства существует только электрическое или только магнитное поле?



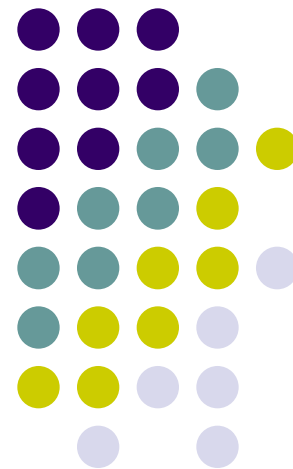
- Покоящийся заряд создает электрическое поле. Но ведь заряд покоится лишь относительно определенной системы отсчета. Относительно других он может двигаться и, следовательно, создавать магнитное поле.
- Лежащий на столе магнит создает только магнитное поле. Но движущийся относительно него наблюдатель обнаружит и электрическое поле

Утверждение, что в данной точке пространства существует только электрическое или только магнитное поле бессмысленно, если не указать, по отношению к какой системе отсчета эти поля рассматриваются.

Вывод:

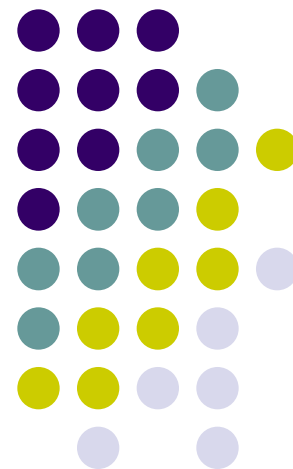
электрические и магнитные поля
– проявление единого целого:
электромагнитного поля.

Источником электромагнитного поля
служат **ускоренно движущиеся**
электрические заряды.



Что такое *электромагнитная* волна?

Какова природа
электромагнитной волны?



Электромагнитными волнами
называют распространение в пространстве с
течением времени возмущений
электромагнитного поля.



- Существование электромагнитных волн было предсказано Дж. Максвеллом, а доказать их существование удалось лишь Генриху Герцу в 1888 году.

Причины возникновения электромагнитных волн



- Представим себе проводник, по которому течет электрический ток. Если ток постоянен, то существующее вокруг проводника магнитное поле также будет постоянным.
- При изменении силы тока магнитное поле изменится: при увеличении тока это поле станет сильнее, при уменьшении слабее.
Возникнет возмущение электромагнитного поля.

Что будет дальше?

- Переменное магнитное поле создаст изменяющееся электрическое поле. Это электрическое поле породит переменное магнитное. То, в свою очередь, снова электрическое и т.д.
- Возмущение электромагнитного поля начнет распространяться от своего источника (проводника с переменным током), захватывая все большие и большие области пространства. Это и означает, что в пространстве вокруг проводника появятся электромагнитные волны.



Свойства электромагнитных волн:



- электромагнитные волны являются поперечными;
- электромагнитные волны способны распространяться не только в различных средах, но и в вакууме.

Скорость электромагнитных волн в вакууме обозначается латинской буквой **c** :

$$c \approx 300\,000 \text{ км/с.}$$

Скорость электромагнитных волн в веществе v всегда меньше, чем в вакууме: $v < c$

Электромагнитные волны разделены по длинам волн (и, соответственно по частотам) на шесть диапазонов:



- Радиоволны
- Инфракрасное излучение (тепловое)
- Видимое излучение (свет)
- Ультрафиолетовое излучение
- Рентгеновские лучи
- γ - излучение