Электромагнитное поле

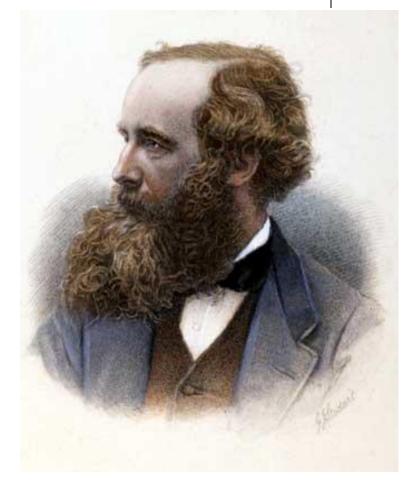
9 класс

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.

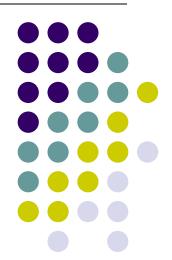
Но движущийся относительно него наблюдатель обнаружит и электрическое поле

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:

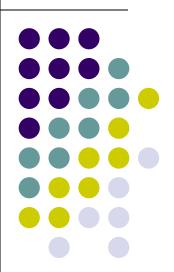
электрические и магнитные поля – проявление единого целого: электромагнитного поля.

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.

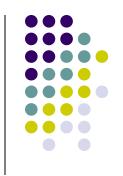
Что будет дальше?

 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 *с*:

 $c \approx 300\ 000\ \text{km/c}$

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
- ү излучение