

§ 31 Система уравнений Максвелла.
Основные уравнения электродинамики

Глава 3
Электричество и магнетизм

Система уравнений Максвелла – система основных уравнений электромагнетизма

Система содержит:

1. Закон электромагнитной индукции (1)

(1)

2. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля

(2)

3. Теорема Гаусса для индукции электрического поля

(3)

4. Теорема Гаусса для индукции магнитного поля

(4)

Уравнения (1) и (3) свидетельствуют о том, что электрическое поле может порождаться либо переменным магнитным (1), либо свободными электрическими зарядами.

Уравнение (2) говорит о том, что вихревое магнитное поле порождается токами или переменным электрическим полем. Согласно уравнению (4) в природе не существует «магнитных» зарядов, аналогичных электрическим.

Переменное электрическое поле (или ток) порождает вихревое магнитное поле по правилу правого винта.

Переменное магнитное поле порождает вихревое электрическое поле по правилу левого винта.

Система уравнений Максвелла должна быть дополнена уравнениями связывающими характеристики поля (5) и (6):

(5)

(6)

Система уравнений Максвелла должна быть дополнена законом Ома (7) и 2-м законом Ньютона для электрического заряда (8).

(7)

(8)

С помощью системы уравнений (1)-(8) решаются задачи классической электродинамики.

Замечательно, что система уравнений Максвелла содержит решение для электрического и магнитного поля в виде плоской волны.