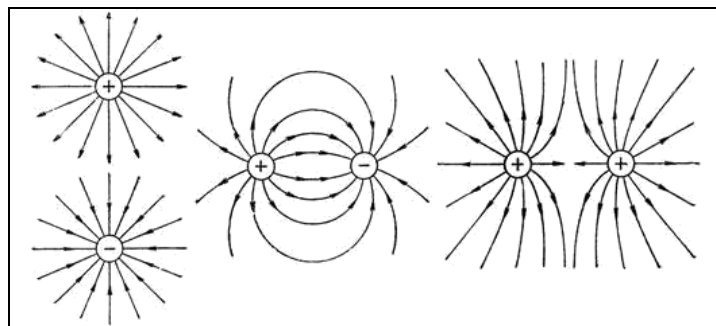


ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

1. Название: Техническая
Электродинамика
Course title: Electrodynamics

2. Лектор: Лебедев Б.Б.
Ассистенты:
Lecturer: Lebedev B.B.
Assistants:



3. Краткая аннотация:

Данный курс даёт *фундаментальные* знания в области теоретической физики, касающиеся электромагнитных явлений, процессов и взаимодействий.

В результате изучения дисциплины студенты получают знания о законах распространения электромагнитных волн в изотропных и анизотропных средах, в волноведущих структурах; приобретают навыки практического расчёта электромагнитных полей, возбуждаемых различными источниками.

Изучивший курс электродинамики студент знает основные понятия, законы и уравнения теории электромагнетизма; умеет решать задачи об электричестве, магнетизме и электромагнитных волнах с использованием соответствующего математического аппарата электродинамики.

Short annotation:

5. Название программы и семестр: Радиочастотные системы и устройства, 1-й семестр
Study program and semester:

6. Детальное описание курса с разбиением по лекциям/семинарам/практикам:

Лекции:

Часть 1. Основные уравнения электродинамики

Интегральные и дифференциальные уравнения электромагнетизма.

Полная система уравнений Максвелла.

Граничные условия для векторов электромагнитного поля.

Баланс энергии электромагнитного поля.

Энергия электромагнитного поля.

Электростатика.

Стационарное магнитное поле.

Потенциалы в теории стационарного магнитного поля.

Часть 2. Электромагнитные волны в средах

Уравнения Максвелла для гармонических процессов.
Принцип взаимности. Лемма Лоренца.
Перестановочная двойственность уравнений Максвелла.
Волновые процессы. Плоские монохроматические волны и их характеристики.
Волновое уравнение. Уравнение Даламбера. Уравнение Гельмгольца.
Поляризация электромагнитных волн.
Отражение и преломление плоских волн на границе раздела сред. Формулы Френеля.
Дисперсия. Фазовая и групповая скорости распространения волны.

Часть 3. Электромагнитные волны в направляющих системах

Основные уравнения цилиндрических волноводов.
Общие соотношения для металлических волноводов.
Типы волн в волноводах. Е- и Н- волны в прямоугольных металлических волноводах.
Критическая частота и длина волны.
Основной тип волны в прямоугольном волноводе. Структура полей в волноводе и токов в его стенках.

Часть 4. Излучение электромагнитных волн

Неоднородное уравнение Даламбера и его решение в случае возбуждения пространства заданной системой сторонних токов. Запоздывающие потенциалы.
Поле электрического диполя. Ближняя и дальняя зоны. Диаграмма направленности диполя.
Понятие о магнитном диполе. Поле магнитного диполя. Диаграмма направленности.

Практические занятия:

Векторный анализ: вычисление градиента, дивергенции, ротора, лапласиана от различных функций в разных системах координат.
Электростатика: электрическое поле, теорема Гаусса, энергия электростатического поля.
Стационарное магнитное поле: магнитное поле постоянных токов в проводе и коаксиальном кабеле.
Излучение и распространение радиоволн: распространение плоских волн, поле системы излучателей.
Волноводы.

Detailed content and structure with sectioning of lectures/seminars:

7. Рекомендованная литература:

Textbooks:

1. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение радиоволн. – Либроком, 2015

2. Техническая электродинамика. учеб. пособие для вузов. / Е. И. Нефёдов — М.: Академия, 2008

3. Современная электродинамика. [учеб. пособие]. в 2 ч.. / В.В. Батыгин, И.Н. Топтыгин — М.: НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", 2005

4. Линейная макроскопическая электродинамика. Вводный курс для радиофизиков и инженеров. [учебное пособие]. / Ю. В. Пименов — Долгопрудный Интеллект, 2008

8. Предварительно пройденные курсы, необходимые для изучения предмета:

Высшая математика, включая теорию комплексной переменной.

Общая физика.

Course prerequisites:

9. Тип самостоятельных заданий (пожалуйста, приложите также несколько примеров):
Assignments (please, attach a couple of examples):

10. Как оценивается успеваемость по курсу:

Система экзаменационных оценок – стандартная пятибалльная.

По практическим занятиям необходимо получить зачёт (допуск к экзамену).

Подробнее смотрите файл «Электродинамика - система оценок».

Grading policy:

11. Дополнительные комментарии:

Additional comments: