

1. Движение проводников в магнитном поле. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Индукционная э.д.с. Электромагнитная индукция и магнитный поток. Закон Фарадея и правило Ленца. Консервативный характер индукционного процесса. Объединенный закон электромагнитной индукции – теорема о циркуляции \mathbf{E} нестационарного электромагнитного поля. Связь циркуляции с э.д.с. *Единая природа электрического и магнитного поля, преобразования Лоренца для \mathbf{E} и \mathbf{B} .

2. Самоиндукция. Э.д.с. самоиндукции. Индуктивность контура и коэффициент взаимной индукции контуров. Индуктивность идеального соленоида. Энергия магнитного поля. Свернутая форма закона электромагнитной индукции. Правило направлений.

3. Линейные цепи переменного тока. R-L и R-C цепочки. Действие индуктивности и емкости на поведение электрического тока. Время релаксации тока и заряда конденсатора.

4. Линейный колебательный контур (R-L-C цепочка). Идеальный колебательный контур Томпсона. Незатухающие колебания. Период. Превращения энергии во время колебаний.

5. Поведение тока и заряда конденсатора в неидеальном контуре. Свободные затухающие колебания и апериодическое затухание. Условия возникновения. Фазовый сдвиг $i(t)$ и $q(t)$. Период, частота, коэффициент затухания, декремент и логарифмический декремент колебаний.

6. Вынужденные колебания. Добротность колебательного контура. Резонанс. Условия наблюдения. Резонансные условия для тока в контуре и заряда на конденсаторе.

7. Система интегральных уравнений единого электромагнитного поля. Ротор векторного поля и его связь с циркуляцией. Локальная (дифференциальная) форма системы уравнений единого э.м. поля. Некорректность в математическом смысле системы и корректировка Максвелла. Физические следствия корректировки. Ток смещения, проводимости и полный ток.

8. Потенциальная и вихревая компоненты поля. Теорема Гельмгольца для векторных полей. Полнота системы уравнений Максвелла. Незамкнутость системы Максвелла. Уравнение неразрывности для объемной плотности заряда как следствие системы.

9. Закон сохранения энергии для электромагнитного поля. Теорема Умова-Пойнтинга. Объемная плотность энергии магнитного и электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Формы представления вектора Пойнтинга.

10. Решение системы Максвелла для свободного поля. Фазовая скорость волны и коэффициент преломления среды. *Электромагнитные потенциалы \mathbf{A} и ϕ . *Калибровочная инвариантность электромагнитного поля. *Калибровка Лоренца свободного поля. *Волновые уравнения для потенциалов. *Потенциал Герца. *Запаздывающие потенциалы Лиенара-Вихерта.

11. Структура электромагнитной волны. Связь \mathbf{E} и \mathbf{H} в волне. Распределение энергии в волне. Интенсивность волны. Поляризация плоской монохроматической волны. Виды поляризации. Закон Малюса. Частичная поляризация. Естественный свет. Поляризация при отражении и преломлении света. Угол Брюстера.

12. Интерференция света как проявление принципа суперпозиции для \mathbf{E} и \mathbf{H} . Устойчивая интерференционная картина. Невозможность наблюдения интерференции некогерентных электромагнитных волн. Нормальное падение монохроматической волны на границу раздела диэлектриков. Практические задачи интерференции. Интерференция от двух когерентных точечных источников. Опыт Ллойда. Длина и ширина интерференции. Интерференция на тонких пленках. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция.

13. Дифракция света. Условия возникновения. Принципы Гюйгенса-Френеля и Ферма. Дифракционная задача в постановке Френеля. Метод зон Френеля. *Векторные диаграммы Френеля. Дифракционная задача в постановке Фраунгофера. Дифракция Фраунгофера на щели и решетке. Дифракционная решетка как спектральный прибор. Разрешающая способность и угловая дисперсия как характеристики решетки.