

Зачёт (2 семестр)

1. Электрическое поле в вакууме. Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля. Напряженность поля точечного заряда. Принцип суперпозиции. Силовые линии поля
2. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета напряженности полей. Поле бесконечной равномерно заряженной плоскости. Поле заряженной сферы и заряженного шара
3. Работа сил электростатического поля при перемещении зарядов. Потенциальный характер электростатического поля. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля
4. Потенциал электростатического поля. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности
5. Диполь в однородном электрическом поле. Электрический дипольный момент. Момент сил, действующий на диполь в однородном электрическом поле
6. Диэлектрики. Полярные и неполярные диэлектрики. Явление поляризации. Вектор поляризации, вектор электрической индукции, связь между ними. Электрическое поле в диэлектриках. Диэлектрическая восприимчивость и проницаемость вещества
7. Электрический ток. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Сопротивление проводников. Электродвижущая сила источника тока.
8. Магнитное поле в вакууме. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции. Магнитное поле бесконечного проводника с током. Магнитное поле в центре кругового тока
9. Вихревой характер магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Пример вычисления магнитного поля соленоида. Силовые линии магнитного поля

10. Действие магнитного поля на движущиеся заряды. Сила Лоренца.
Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера. Сила взаимодействия двух прямолинейных проводников с током
11. Магнитный поток. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле
12. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Индуктивность контура. ЭДС самоиндукции
13. Магнитное поле в веществе. Магнитная восприимчивость и проницаемость вещества. Классификация магнетиков. Диа-, пара- и ферромагнетики
14. Энергия системы зарядов. Энергия электрического поля. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии электрического магнитного поля. Энергия плоского конденсатора.
15. Идеальный колебательный контур (контур Томсона). Свободные незатухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение незатухающих электромагнитных колебаний и его решение. Период и частота колебаний. Энергия колебаний.
16. Колебательный контур с активным сопротивлением.
Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, и его решение.
Характеристики затухающих колебаний (время затухания, логарифмический декремент затухания, добротность контура)
17. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение для установившихся колебаний. Резонанс токов и напряжений
18. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Электромагнитное поле
19. Электромагнитные волны. Уравнение плоской электромагнитной волны и его решение. Свойства электромагнитных волн, скорость их распространения

20. Энергия, импульс электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Скорость электромагнитных волн в вакууме и в веществе
21. Интерференция волн. Понятие когерентности. Интерференция двух монохроматических волн: условия максимумов и минимумов интенсивности. Максимальное и минимальное значение интенсивности. Оптическая длина пути и оптическая разность хода.
22. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Фраунгофера на щели. Условия максимумов и минимумов интенсивности
23. Поляризация света. Линейная, круговая и эллиптическая поляризация. Степень поляризации. Закон Малюса. Поляризация при отражении и преломлении света. Закон Брюстера
24. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Групповая скорость. Классическая теория дисперсии. Эффект Вавилова-Черенкова.