

## **Вопросы коллоквиумов для направления "Физика"**

### **Электростатика. Постоянный электрический ток**

1. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной формах. Применения теоремы Гаусса.
2. Работа сил электрического поля. Потенциал поля. Вычисление потенциала по напряженности поля. Эквипотенциальные поверхности.
3. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь во внешнем электрическом поле.
4. Электростатическая энергия зарядов.
5. Равновесие зарядов на проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Метод электрических изображений.
6. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженных проводников.
7. Поляризация диэлектриков. Вектор поляризации  $P$  (поляризованность) и поляризационные заряды диэлектрика. Теорема Гаусса для поля вектора  $P$ .
8. Электрическое поле в диэлектриках. Электрическое смещение. Граничные условия.
9. Локальное поле. Электронная теория поляризации неполярных диэлектриков. Формула Клаузиуса-Моссотти.
10. Диэлектрическая проницаемость полярных диэлектриков. Функция Ланжевена.
11. Пирозлектрики. Сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрики.
12. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности.
13. Сторонние силы. Эдс. Напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников.
14. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
15. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа.

### **Постоянное магнитное поле. Магнетики. Электромагнитная индукция**

1. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Графическое изображение магнитных полей. Закон Ампера. Рамка с током в магнитном поле.
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле движущегося заряда.
3. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
4. Магнитное поле кругового тока.
5. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции (закон полного тока) в интегральной и дифференциальной формах. Магнитное поле соленоида.
6. Магнитный поток. Теорема Гаусса для магнитных полей.
7. Векторный потенциал и его калибровка. Уравнение для векторного потенциала и его решение. Вывод закона Био-Савара-Лапласа.
8. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.
9. Эффект Холла.

10. Потенциальная функция тока.
11. Коэффициент самоиндукции (индуктивность контура). Коэффициент взаимной индукции. Потенциальная функция системы токов.
12. Намагничивание сред. Вектор намагниченности  $J$  и молекулярные токи. Теорема о циркуляции вектора  $J$ .
13. Магнитное поле в магнетиках. Напряженность магнитного поля. Граничные условия.
14. Теорема Лармора. Диамагнетики.
15. Парамагнетики. Функция Ланжевена. Механизм намагничивания.
16. Ферромагнетики. Теория Вейсса.
17. Опыты Фарадея. Основной закон электромагнитной индукции. Вывод Гельмгольца.
18. Максвелловская трактовка электромагнитной индукции. Дифференциальная формулировка закона электромагнитной индукции.
19. Самоиндукция. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля.