

**Вопросы к экзамену по физике  
по разделу «Электростатика. Постоянный ток», «Электромагнетизм»  
«Волновые процессы»**

**1. Электрический заряд.**

Свойства электрического заряда. Закон сохранения заряда. Закон взаимодействия точечных зарядов. Напряженность и потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля.

**2. Работа электростатического поля.**

Работа сил электростатического поля при перемещении заряда вдоль произвольной траектории. Потенциальная энергия электростатического поля.

**3. Метод точечных зарядов.**

Примеры применения метода для расчета напряженности и потенциала электростатического поля.

**4. Теорема Остроградского-Гаусса.**

Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Применение т. Остроградского-Гаусса для расчета электростатических полей.

**5. Электрический диполь.**

Характеристики электрического диполя. Поле диполя. Диполь в электрическом поле.

**6. Электрическое поле в веществе.**

Поляризованность. Восприимчивость. Диэлектрическая проницаемость. Теорема Остроградского-Гаусса для поляризованности. Электростатическая индукция.

**7. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.**

Электростатическая защита. Закон Фарадея. Наведенный заряд. Сегнетоэлектрики. Гистерезис. Пьезоэффект. Электрострикция.

**8. Емкость.**

Емкость уединенного проводника. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Энергия системы неподвижных точечных зарядов, заряженного уединенного проводника, заряженного конденсатора, электростатического поля. Пондеромоторные силы.

**9. Постоянный электрический ток.**

Основные характеристики электрического тока. ЭДС и напряжение. Закон Ома для однородного участка цепи в интегральной и дифференциальной формах. Электрическое сопротивление. Проводимость. Соединение проводников. Температурная зависимость сопротивлений.

**10. Работа и мощность электрического тока.**

Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.

**11. Закон Ома для неоднородного участка цепи.**

Обобщенный закон Ома в интегральной форме. Частные случаи. Правила Кирхгофа для расчета разветвленных цепей.

**12. Классическая теория электропроводности металлов.**

Плотность тока. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Трудности классической теории.

**13. Магнитное поле.**

Основные особенности. Магнитный момент. Механический момент. Силовая характеристика магнитного поля. Принцип суперпозиции. Силовые линии магнитного поля.

**14. Закон Ампера.**

Сила воздействия магнитного поля на элемент проводника с током. Магнитное взаимодействие токов. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.

**15. Контур с током в магнитном поле. Взаимодействие контуров с током.**

**16. Закон Био-Савара-Лапласа.**

Напряженность магнитного поля. Относительная магнитная проницаемость. Закон Био-Савара-Лапласа. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета магнитных полей: прямого проводника с током, в центре кругового витка с током, на оси кругового витка с током на некотором расстоянии от его плоскости.

**17. Заряд, движущийся в магнитном поле.**

Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Варианты движения заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.

**18. Электромагнитная индукция.**

Поток вектора магнитной индукции. Потокосцепление. Закон Фарадея и правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Электродвигатель и генератор.

**19. Теорема о циркуляции.**

Понятие циркуляции. Примеры применения теоремы. Закон полного тока.

**20. Энергия магнитного поля.**

Индуктивность контура, соленоида, тороида. Явление само- и взаимной индукции. Трансформатор ЭДС самоиндукции при замыкании или размыкании цепи постоянного тока. Энергия и плотность энергии магнитного поля.

**21. Электромагнитные колебания.**

$LC$ -контур. Закон изменения заряда, тока, напряжения и энергии в колебательном контуре. Волновое сопротивление.

**22. Магнитные свойства вещества.**

Вектор намагничивания. Магнитная восприимчивость вещества и ее связь с магнитной проницаемостью вещества. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Гистерезис.

**23. Основы теории Максвелла.**

Вихревое электрическое поле. Первое уравнение Максвелла. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Полная система уравнений Максвелла для электромагнитного поля.

**24. Волны в упругой среде.**

Механизм распространения волн в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Фронт волны и волновая поверхность. Плоские сферические и цилиндрические волны. Скорость распространения волн. Дисперсия волн. Уравнения плоской и сферической волн.

**25. Энергия упругой волны.**

Энергия упругой волны. Поток и плотность потока энергии. Вектор Умова. Звуковые волны. Эффект Доплера для звуковых волн.

**26. Отражение и преломление упругих волн.**

Принцип Гюйгенса. Стоячие волны. Интерференция волн и дифракция упругих волн.