

Список вопросов к госэкзамену по общей физике: электричество и магнетизм.

(основная система единиц система Гаусса, дополнительно СИ).

1. Электрический заряд, его свойства, единицы измерения (Гауссовская система и СИ). Закон Кулона, потенциал и напряженность электрического поля, их связь друг с другом. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для напряженности электрического поля в интегральной и дифференциальной формах.
2. Градиент, дивергенция, ротор. Плотности заряда: объемного, поверхностного, линейного, точечного. Уравнения Пуассона и Лапласа. Взаимная энергия системы зарядов и энергия электрического поля.
3. Проводники, электрическое поле внутри и вне проводников, граничные условия на поверхности проводника, теорема Фарадея. Емкость проводника, взаимная емкость, конденсатор, емкость плоского, цилиндрического, сферического конденсаторов.
4. Дипольный момент, элементарный диполь, вектор поляризации. Вектор индукции электрического поля, теорема Гаусса для вектора индукции электрического поля в интегральной и дифференциально и формах. Диэлектрики, электрическое поле в диэлектриках, граничное условие на поверхности диэлектриков.
5. Электрический ток, сила тока, объемная плотность тока, поверхностная плотность тока. Закон сохранения заряда. Законы Ома, Джоуля-Ленца (в интегральной и дифференциальной формах). Электродвижущая сила, законы Кирхгофа.
6. Переменный электрический ток в цепях, метод комплексных амплитуд, комплексные импедансы активного сопротивления, емкости, индуктивности. Законы Кирхгофа для цепей переменного тока.
7. Магнитное поле, индукция магнитного поля, сила Лоренца, источник магнитного поля. Магнитное поле равномерно движущегося точечного заряда, магнитное поле токов (закон Био-Савара), сила на проводник с током (закон Ампера), магнитное взаимодействие токов. Плотность энергии магнитного поля.
8. Элементарный магнитный диполь, вектор намагниченности, напряженность магнитного поля. Теоремы Гаусса и теоремы о циркуляции для индукции и напряженности магнитного поля, единицы измерения индукции и напряженности. Граничные условия на поверхности магнетиков.
9. Закон электромагнитной индукции, ток смещения, уравнения Максвелла в итегральной и дифференциальной формах. Плотность и поток энергии электромагнитного поля, вектор Умова-Пойнтинга.
9. Волновые уравнения, плоские (однородные, гармонические) волны. Волновой вектор, частота, дисперсионное соотношение, фазовая и групповые скорости. Показатель преломления, законы отражения и преломления света.
10. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные вещества. Эффект Холла (один тип носителей). Скин-эффект (нормальный).