

ПРОГРАММА
теоретического коллоквиума ТК1 по курсу "Физика, ч.2"
для студентов 2-го курса ЭТО ТПУ в осеннем семестре 2015-16 гг.

- 1 Электрический заряд. Системы единиц. Точечный заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля E .
- 2 Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь. Поле диполя.
- 3 Линии напряженности электрического поля. Свойства линий вектора E . Поток вектора E .
- 4 Теорема Гаусса для напряженности электрического поля E : формулировка и доказательство.
- 5 Теорема Гаусса для вектора E в дифференциальной форме.
- 6 Применение теоремы Гаусса: поле бесконечной равномерно заряженной плоскости.
- 7 Применение теоремы Гаусса: поле бесконечной равномерно заряженной нити.
- 8 Применение теоремы Гаусса: поле бесконечной равномерно заряженной сферы.
- 9 Работа электрического поля. Теорема о циркуляции электростатического поля.
- 10 Потенциал электрического поля φ . Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля.
- 11 Уравнения Лапласа и Пуассона. Вычисление электрического поля с помощью уравнения Пуассона на примере одномерного однородного распределения заряда плотности ρ .
- 12 Эквипотенциальные поверхности. Теорема Ирншоу.
- 13 Электрическое поле в веществе: микрополе и макрополе. Электростатическая индукция. Электрическое поле внутри проводника.
- 14 Электрическое поле у поверхности проводника. Связь напряженности поля и поверхностной плотности заряда. Силы, действующие на поверхность проводника в электрическом поле.
- 15 Метод электрических изображений. Применение метода изображений: поле заряда около бесконечной проводящей плоскости.
- 16 Сила и момент силы, действующие на электрический диполь во внешнем электрическом поле.
- 17 Поляризация диэлектрика. Вектор поляризованности P . Связь векторов E и P . Диэлектрическая восприимчивость. Связь вектора P со средним дипольным моментом молекул и плотностью положительного связанного заряда.
- 18 Теорема Гаусса для вектора поляризованности P : формулировка, доказательство, дифференциальная форма. Связанный и сторонний заряд. Связь плотности связанного и стороннего заряда в изотропном диэлектрике.
- 19 Вектор электрического смещения D . Теорема Гаусса для вектора D : интегральная и дифференциальная форма. Диэлектрическая проницаемость ϵ . Применение вектора D для расчета поля точечного заряда q , окруженного диэлектриком с проницаемостью ϵ .
- 20 Условия для векторов E , D и P на границе раздела двух диэлектриков. Преломление линий векторов E и D .
- 21 Емкость. Емкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Соединение конденсаторов.
- 22 Емкость цилиндрического конденсатора: вывод формулы.
- 23 Емкость сферического конденсатора: вывод формулы.
- 24 Энергия системы точечных зарядов. Энергия системы непрерывно распределенных зарядов. Полная энергия взаимодействия. Собственная энергия заряженного тела (заряда).
- 25 Энергия заряженного уединенного проводника и конденсатора. Энергия электрического поля. Плотность энергии электрического поля.
- 26 Постоянный электрический ток. Характеристики электрического тока: сила тока, плотность тока. Уравнение непрерывности для электрического заряда. Закон Ома для участка цепи. Закон Ома в дифференциальной форме.
- 27 Обобщенный закон Ома в дифференциальной форме. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для неоднородного участка цепи.
- 28 Тепловое действие тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 29 КПД источника ЭДС.
- 30 Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа. Пример расчета сил тока в разветвленной цепи.