

**Программа промежуточной аттестации по дисциплине «Физика»
для групп ТФ–01–07–22**

1. Электрическое поле. Электрический заряд и его основные свойства. Напряженность. Принцип суперпозиции и примеры его применения. Сила, действующая в электрическом поле на точечный и неточечный заряд. Силовые линии поля и их свойства. Примеры.
2. Работа сил электростатического поля по перемещению зарядов. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал. Примеры расчета потенциала поля системы точечных зарядов и потенциала поля заряда, непрерывно распределенного в пространстве.
3. Интегральная и дифференциальная связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности и их свойства.
4. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса для вектора напряженности электростатического поля в вакууме. Применение теоремы для расчета поля равномерно заряженного по поверхности длинного цилиндра.
5. Диполь в электростатическом поле. Вектор поляризации и его связь с напряженностью поля. Диэлектрическая восприимчивость, диэлектрическая проницаемость.
6. Электрическое поле в диэлектриках. Вектор электрического смещения и его связь с вектором напряженности. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
7. Свободные и связанные заряды. Расчёт поверхностной плотности связанного заряда. Условия на границе раздела диэлектрических сред. Примеры расчета электрического смещения и напряженности поля в диэлектрике.
8. Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция. Поле внутри проводника. Распределение зарядов в проводнике. Свойства проводников.
9. Электрическая емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость плоского, сферического и цилиндрического конденсаторов. Примеры вывода емкости конденсаторов.
10. Энергия электрического поля заряженного проводника, конденсатора. Объемная плотность энергии. Расчет энергии поля в заданном объеме. Пример расчета энергии объемно заряженного шара.
11. Магнитное поле постоянного тока. Магнитная индукция. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Био—Савара—Лапласа. Его применение к расчету индукции магнитного поля кольцевого витка с током.
12. Вихревой характер магнитного поля. Циркуляция вектора магнитной индукции по замкнутому контуру. Закон полного тока (теорема о циркуляции вектора магнитной индукции). Применение закона для расчета магнитного поля тороидальной катушки и длинного соленоида.
13. Магнитный момент. Действие магнитного поля на виток с током. Кольцевой виток с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Энергия витка с током во внешнем магнитном поле.
14. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Примеры.
15. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Определение единицы силы тока в СИ.

16. Поток вектора магнитной индукции через поверхность (замкнутую и не замкнутую). Пример расчёта потока вектора магнитной индукции.
17. Работа сил магнитного поля по перемещению проводника и замкнутого контура с током в магнитном поле.
18. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея—Максвелла. Вихревое электрическое поле, его свойства. Правило Ленца. Примеры.
19. Собственный магнитный поток. Потокосцепление. Явление самоиндукции. Собственная индуктивность контура. Вывод индуктивности длинного соленоида.
20. Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность двух контуров, факторы, определяющие ее величину.
21. Энергия магнитного поля. Объемная плотность энергии магнитного поля. Примеры.
22. Магнитное поле в веществе. Макр- и микротоки. Намагниченность. Напряженность магнитного поля и ее связь с магнитной индукцией. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
23. Диамагнетики и парамагнетики. Основные характеристики и свойства.
24. Ферромагнетики. Природа ферромагнетизма. Спонтанная намагниченность. Точка Кюри.
25. Ферромагнетики. Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила и остаточная магнитная индукция.
26. Относительная магнитная проницаемость вещества. Магнитная восприимчивость. Условия на границе раздела магнитных сред для вектора магнитной индукции и для вектора напряженности магнитного поля.
27. Свободные незатухающие электромагнитные колебания. Процесс возникновения собственных колебаний в идеальном колебательном контуре. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Его решение. Энергия электрического и магнитного поля в идеальном контуре.
28. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Критическое сопротивление. Аперриодический процесс.
29. Вынужденные электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний. Явление резонанса (для последовательного колебательного контура). Резонансные кривые для амплитуды силы тока.
30. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Ток смещения.
31. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме.
32. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение.
33. Вывод волнового уравнения для электромагнитных волн. Электромагнитные волны.
34. Основные свойства электромагнитных волн. Вектор Умова—Пойнтинга.

Критерии оценивания

Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач.

Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который:

а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета;

б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее;

в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

Лектор потока
к. ф.-м. н., доцент

Перегудов Д. В.

Зав. кафедрой ОФиЯС
д. т. н., чл.-корр. РАН

Дедов А. В.