

Утверждаю
зав. кафедрой физики
_____ В.Г. Залесский
«__» _____ 2015г.

**Перечень вопросов к экзамену по физике
для студентов специальности
«Программное обеспечение информационных технологий»**

1. Электрический заряд. Свойства электрического заряда. Распределение зарядов.
2. Электрическое поле и его геометрическое описание. Поле точечного заряда.
3. Закон Кулона. Принцип суперпозиции полей.
4. Свойства электростатического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме.
5. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциал. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда.
6. Связь между потенциалом и вектором напряженности. Эквипотенциальные поверхности. Принцип суперпозиции для потенциала.
7. Электрический диполь. Поле диполя.
8. Сила и момент сил, действующие на диполь во внешнем поле. Энергия диполя.
9. Электростатическая индукция. Поле внутри и снаружи проводника. Поле у поверхности проводника.
10. Свойства замкнутой проводящей оболочки. Силы, действующие на поверхность проводника.
11. Емкость. Конденсаторы.
12. Емкость плоского, сферического, цилиндрического конденсатора.
13. Диэлектрики. Виды поляризации. Электреты.
14. Поляризационные (связанные) и сторонние заряды. Поле в диэлектрике. Поляризованность.
15. Связь между поляризованностью и напряженностью. Диэлектрическая восприимчивость.
16. Сегнетоэлектрики. Свойства сегнетоэлектриков. Петля гистерезиса.
17. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме для вектора поляризованности. Граничные условия для вектора поляризованности.
18. Вектор электрической индукции. Теорема Гаусса в интегральной и дифференциальной форме для вектора электрической индукции.
19. Связь между векторами электрической индукции и напряженности. Диэлектрическая проницаемость вещества.
20. Поле в однородном диэлектрике. Емкость при заполнении пространства диэлектриком.
21. Условия на границе диэлектрик-диэлектрик для вектора напряженности и электрической индукции. Условие на границе диэлектрик-проводник.
22. Преломление линий напряженности и электрической индукции.
23. Электрическая энергия точечного заряда во внешнем поле. Энергия диполя во внешнем поле. Энергия системы точечных зарядов.
24. Энергия взаимодействия двух заряженных тел, собственная энергия, полная энергия взаимодействия. Энергия заряженного проводника и конденсатора.

25. Энергия электрического поля. Собственная энергия поля и работа поля при поляризации диэлектрика.
26. Силы при наличии диэлектрика. Электрострикция. Поверхностная плотность силы. Электрическое давление.
27. Сила тока. Плотность тока. Разность потенциалов. Напряжение. ЭДС источника. Сопротивление проводника.
28. Законы Ома: для однородного участка цепи, для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи, в дифференциальной форме. Законы Кирхгофа.
29. Соединения проводников и источников. Законы соединений.
30. Закон Джоуля-Ленца. Работа тока. Мощность тока. Работа и мощность источника тока. КПД источника. Условие максимальной полезной мощности.
31. Магнитное поле и его графическое представление. Вектор магнитной индукции. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Связь магнитного поля равномерно движущегося заряда с электрическим полем.
32. Взаимодействие постоянных магнитов. Сила Лоренца. Отношение электрической и магнитной составляющих силы Лоренца. Правило левой руки.
33. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Правило левой руки. Сила, действующая на контур с током в однородном и неоднородном поле.
34. Магнитный момент. Момент сил, действующий на контур с током. Работа при перемещении контура с током.
35. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле кругового тока.
36. Свойства магнитного поля. Теорема Гаусса для вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Магнитное поле катушки с током.
37. Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции в интегральной и дифференциальной форме. Вихревой характер магнитного поля. Магнитное поле прямого провода с током.
38. Эффект Холла. Траектории движения заряда в магнитном поле.
39. Поле в магнетике. Механизмы намагничения. Намагниченность. Токи намагничивания. Теорема о циркуляции вектора намагниченности в интегральной и дифференциальной форме.
40. Напряженность магнитного поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности в интегральной и дифференциальной форме. Связь между вектором напряженности и вектором намагниченности.
41. Связь между вектором напряженности и вектором магнитной индукции. Магнитная восприимчивость и проницаемость. Виды магнетиков.
42. Граничные условия для вектора магнитной индукции и вектора напряженности на границе раздела двух магнетиков. Преломление линий магнитной индукции и напряженности.
43. Магнитное поле в однородном магнетике. Ферромагнетизм. Магнитный гистерезис. Коэрцитивная сила. Температура Кюри.
44. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Потокосцепление.
45. Природа электромагнитной индукции при движении контура в постоянном магнитном поле. Природа электромагнитной индукции при расположении контура в переменном магнитном поле. Вихревое электрическое поле. Токи Фуко. Скин-эффект.

46. Самоиндукция. Индуктивность. Закон самоиндукции. Индуктивность соленоида. Проявление самоиндукции при размыкании и замыкании цепи.
47. Взаимная индукция. Взаимная индуктивность. Теорема взаимности. Закон взаимной индукции. Применение взаимной индукции в технике.
48. Магнитный поток. Потокосцепление. Работа при перемещении контура с током в магнитном поле.
49. Магнитная энергия тока. Энергия магнитного поля. Магнитное давление.
50. Гипотеза Максвелла. Ток смещения. Плотность тока смещения. Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля в общем случае. Источники магнитного поля. Ток смещения в диэлектриках.
51. Уравнения Максвелла в интегральной форме. Уравнения Максвелла в дифференциальной форме. Физический смысл уравнений Максвелла.
52. Свойства уравнений Максвелла. Статические поля.
53. Граничные условия. Материальные уравнения.
54. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. импульс Волны. Давление волны.
55. Когерентность. Интерференция света. Разность фаз. Оптическая разность хода. Условия интерференционных максимумов и минимумов.
56. Методы наблюдения интерференции: схема Юнга, бизеркала Френеля, бипризма Френеля, зеркало Ллойда. Расчет интерференционной картины от двух щелей.
57. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной толщины. Условия максимумов и минимумов для полос равного наклона.
58. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Радиусы светлых и темных колец Ньютона. Применение интерференции. Просветление оптики. Интерферометры. Голография. Контроль качества поверхности.
59. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Зонные пластинки. Дифракция Френеля и Фраунгофера на круглом препятствии.
60. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Теорема Бабинне. Дифракционная решетка (ДР). Период ДР. Дифракция Фраунгофера на ДР. Разрешающая способность ДР. Условия наблюдения дифракции.
61. Естественный и поляризованный свет. Степень поляризации света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Вращение плоскости поляризации света оптически активными веществами. Вращение плоскости поляризации света во внешнем магнитном поле.
62. Явление фотоэффекта. ВАХ фотоэлемента. Законы Столетова. Гипотеза Эйнштейна о световых квантах.
63. Энергия фотона. Формула Эйнштейна для фотоэффекта. Связь работы выхода с красной границей фотоэффекта. Формула для задерживающей разности потенциалов.
64. Фотон и его свойства. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.
65. Эффект Комптона. Закономерности комптоновского смещения. Формула для комптоновского смещения. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения.
66. Гипотеза де-Бройля. Формула де-Бройля. Волновая функция и ее физический смысл.

67. Тепловое излучение. Поток излучения. Энергетическая светимость. Спектральная плотность энергетической светимости (излучения). Поглощательная способность. Абсолютно черное тело.
68. Формула Планка. Спектральная плотность излучения. График спектральной плотности энергии излучения от частоты (длины волны) при разных температурах.
69. Закон Кирхгофа. Закон Вина. Закон Стефана-Больцмана.
70. Соотношение неопределенностей для координаты-импульса. Соотношение неопределенностей для энергии-времени. Физический смысл соотношений неопределенности.
71. Постулаты квантовой механики. Нестационарное и стационарное уравнения Шредингера. Физический смысл волновой функции.
72. Свободное движение микрочастицы. Волновая функция и спектр энергий свободной частицы.
73. Решение уравнения Шредингера для частицы в бесконечно глубокой одномерной прямоугольной яме. Волновая функция и спектр энергий частицы в потенциальной яме. Потенциальные барьеры.
74. Квантовый гармонический осциллятор. Спектр энергий осциллятора. Нулевая энергия.
75. Водородоподобные атомные системы. Квантование момента импульса и проекции орбитального момента импульса. Энергия водородоподобной системы.
76. Водородоподобные атомы. Квантовые числа. Вырождение энергетических состояний. Классификация состояний по моменту импульса.
77. Принцип Паули. Принцип минимума энергии. Периодический закон. Правило Хунда. Энергетические оболочки и подоболочки. Электронные конфигурации. Идеальная схема заполнения оболочек.

Преподаватель

_____ О.Н. Петрович