

Вопросы по курсу «Физическая электроника»
Осенний семестр

1. Основные свойства заряженных частиц, которые необходимо учитывать при рассмотрении их поведения.
2. Разложение в ряд потенциала электрического осесимметричного поля.
3. Разложение в ряд векторного потенциала магнитного поля, обладающего осевой симметрией.
4. Параксиальное приближение для электрических и магнитных осесимметричных полей.
5. Вывод основного уравнения приосевой электронной оптики для электрических полей.
6. Уравнение Лагранжа-Гельмгольца.
7. Вывод уравнения приосевой электронной оптики для магнитных полей.
8. Аналогия между движением заряженных частиц и распространением света.
9. Электронная линза. Линейное и угловое увеличение. Кардинальные элементы линз. Тонкие линзы.
10. Электростатические осесимметричные линзы: диафрагма, иммерсионная, одиночная.
11. Магнитные осесимметричные линзы: длинная и короткая.
12. Квадрупольная линза.
13. Геометрические aberrации электронных линз – сферическая aberrация, астигматизм. Способы устранения.
14. Геометрические aberrации электронных линз - кома, дисторсия. Способы устранения.
15. Хроматическая aberrация. Устранение aberrации.
16. Анализ действия пространственного заряда в электронных пучках.
17. Формирование интенсивных ленточных электронных пучков . Пушка Пирса.
18. Формирование тонкого электронного пучка. Электронный прожектор.
19. Электрические отклоняющие системы.
20. Магнитные отклоняющие системы.
21. Электронно-оптическая схема электронного микроскопа.
22. Параметры электронного микроскопа и режима работы просвечивающего ЭМ.
23. Основные характеристики спектрометров.
24. Классификация энергоанализаторов.
25. Критерии сравнения спектрометров.
26. Квазисферический энергоанализатор Лукирского.
27. Анализатор Юза-Рожанского. Сферический дефлектор.
28. Плоское зеркало. Цилиндрическое зеркало.
29. Квазиконический энергоанализатор.
30. основополагающие эксперименты, заложившие основы квантовой механики и современные представления о структуре ТТ.
31. Зонная теория Зоммерфельда.
32. Работа выхода электронов. Контактная разность потенциалов.
33. Термодинамический подход при выводе уравнения Ричардсона-Дэшмана.
34. Статистический подход при выводе уравнения Ричардсона-Дэшмана.
35. Экспериментальные методы определения работы выхода.
36. Экспериментальные методы определения коэффициента отражения.
37. Эффективные термокатоды – оксидный катод, пленочный катод.
38. Нормальный эффект Шоттки.
39. Аномальный эффект Шоттки. Теория «пятен».
40. Вывод уравнения Фаулера-Нордгейма.
41. Экспериментальные исследования полевой эмиссии.
42. Применение автокатодов. Электронный проектор.
43. Внешний фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
44. Трехступенчатая модель фотоэмиссии.

45. Основные характеристики фотоэффекта и их спектральные зависимости.
46. Влияние электрического поля на ФЭЭ. Влияние температуры на ФЭЭ.
47. Теория Фаулера и квантовомеханический подход.
48. Селективность фотоэффекта.
49. Поляризационный эффект.
50. Синхротронное излучение и его применение.
51. Эффективные фотокатоды.
52. Диагностические методы анализа материалов - РФЭС и УФЭС.
53. Упругое, квазиупругое и неупругое рассеяние электронов на атомах твердого тела (экспериментальные результаты и теории).
54. Электронная Оже-спектроскопия. Количественный анализ.
55. Применение Оже-электронной спектроскопии. Спектроскопия потенциалов появления.
56. Вывод уравнения Саха-Лэнгмюра.
57. Температурные пороги явления положительной поверхностной ионизации.
58. Образование отрицательных ионов. Отрицательная поверхностная ионизация.
59. Потенциальное вырывание электронов ионами и метастабильными атомами.
60. Кинетическая ионно-электронная эмиссия.
61. Эмиссионные процессы при облучении материалов ионами средних и больших энергий.
62. Катодное распыление.