Учебный процесс III курс, 1 Семестр

Атомная физика

Строение атомов и теория Бора:

1. Атомные модели Томсона и Резерфорда.
2. Постулаты Бора. Опыты Франка и Герца.
3. Особенности спектров атомов водорода. Спектральные серии.
4. Комбинационный принцип. Спектральные термы. Диаграмма Гротриана.
5. Боровская теория.
6. Элептические орбиты в атоме водорода.
7. Итоги Боровского периода развития квантовой теории.

Элементы волновой механики.

1. Гипотеза де-Бройля.
2. Эффект Рамзауэра-Таунсенда.
3. Количественное подтверждение справедливости гипотезы де-Бройля.
4. Свойства волн де-Бройля.
5. Понятие о волновой функции.
6. Уравнение Шредингера.
7. Стационарные задачи.
8. Движение микрообъекта в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме.
9. Туннельный эффект.
10. Холодная эммисия электронов из металлов.
11. Соотношение неопределённостей.
12. Некоторые понятия квантовой механики.
13. Атом водорода в волновой механике. Угловая часть решения.
14. Пространственное квантование. Опыты Штерна и Герлаха.
15. Атом водорода в волновой механике. Радиальная часть решения.
16. Спектральная символика. Вырожденность состояний в атоме водорода.
17. Симметрия состояний атома водорода. Вероятность обнаружения электрона «на заданном расстоянии от ядра» и «в заданном направлении».
18. Конкретные состояния атома водорода.

Спектроскопия атома.

1. Спектры атомов щелочных металлов.
2. Дублетный характер (тонкая структура) спектров щелочных металлов.

3. Понятия об эффекте Зеемана.
4. Полный магнитный момент электрона и атома. Множитель Ланде.
5. Теория аномального эффекта Зеемана.
6. Пример: зеемановское расщепление резонансного дублета Na в слабом магнитном поле.
7. Нормальный эффект Зеемана в сильном магнитном поле.
8. Нормальный эффект Зеемана на синглетных спектральных линиях («слабое» поле).
9. Тонкая структура спектров атомов водорода.
10. Лэмбовский сдвиг энергетических уровней. Опыт Лэмба и Резерфорда.
11. Сверхтонкая структура спектральных линий.
12. Ширина энергетического уровня, линии.
13. Интенсивность спектральных линий.

Микроэлектронные атомы и молекулы.

1. Типы связей в микроэлектронных атомах Гелия.
2. Принцип Паули.
3. Метастабильные состояния атома гелия.
4. Периодическая система элементов.
5. Рентгеновское излучение.
6. Эффект Комптона.
7. Обменное взаимодействие. Спин-валентные схемы.
8. Типы связей в молекулах.
9. Общая хар-ка молекулярных спектров.
10. Колебательное и вращательное движение ядер молекул.
11. Типы молекулярных спектров.
12. Кобинационное рассеяние света.