

Курс общей физики проф. Ю.А.Мамаева

Квантовая физика (IV семестр)

Программа раздела

1. Корпускулярные свойства электромагнитного излучения.
Фотоэлектрический эффект.
Тормозное излучение.
Эффект Комптона
2. Дифракция микрочастиц. Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределенностей
3. Волновая функция, ее физический смысл и свойства
4. Уравнение Шредингера.
Связь с законом дисперсии для волн де-Бройля.
Стационарное и нестационарное уравнение Шредингера.
Собственные значения и собственные функции
5. Движение частицы в поле потенциального барьера.
Коэффициенты отражения и прохождения в надбарьерном случае ($E > U_0$).
Коэффициент отражения от барьера бесконечной толщины ($E < U_0$)
6. Туннельный эффект. Коэффициент прохождения
7. Квантование энергии.
Частица в потенциальной яме с бесконечными стенками.
Характер энергетического спектра линейного гармонического осциллятора
8. Контактная разность потенциалов. Автоэлектронная эмиссия
9. Нормальное состояние водородоподобного атома.
Полуклассическая теория Бора.
Обобщенная формула Бальмера
10. Уравнение Шредингера для нормального состояния водородоподобного атома, его энергия и распределение электронной плотности
11. Движение в кулоновском поле (общий случай).
Уравнения для угловой и радиальной составляющих волновой функции.
Пространственное квантование
12. Опыт Штерна и Герлаха. Спин. Опыт Эйнштейна – де Гааза. Спин-орбитальное взаимодействие
13. Принцип Паули. Обменное взаимодействие.
Электронные оболочки атомов.
**Периодическая система элементов Д.И. Менделеева
14. Эффект Зеемана
15. Магнитный резонанс
16. Состав и характеристики атомного ядра
17. Альфа-распад. Зависимость периода полураспада от энергии альфа-частиц
18. Бета-распад. Открытие нейтрино.
Несохранение пространственной четности при бета-распаде
19. Ускорители заряженных частиц
20. Фундаментальные частицы. Четыре векторных бозона и 12 фермионов. Термоядерные реакции в звездах
21. Фундаментальные взаимодействия и их характеристики. Гравитационное взаимодействие
22. Электромагнитное взаимодействие. Зависимость его константы от энергии

23. Слабое взаимодействие и его CP-неинвариантность.

 Электрослабое взаимодействие.

 «Стандартная» модель.

 Экспериментальное измерение величины угла Вайнберга

24. Сильное взаимодействие, цветовой заряд, глюоны, удержание кварков. Великое объединение

25. Экспериментальные обоснования современной Космологии

26. Хронология эволюции Вселенной