

سرفصل درس شیمی فیزیک 3

مفاهیم پایه ای:

- مکانیک کلاسیک و مکانیک کوانتوم
- اصل عدم قطعیت هایزنبرگ، پدیده فوتوالکتریک و تابش جسم سیاه
- مفهوم حالت در مکانیک کلاسیک و مکانیک کوانتوم و بیان تابع موج
- معادله شرودینگر
- هامیلتونین
- اعداد مختلط
- تابع موج نرمال
- خصوصیات تابش الکترومغناطیس

عملگرها:

- معادلات دیفرانسیل معمولی و جزئی - همگن و ناهمگن - خطی و غیر خطی
- عملگرها - عملگرهای خطی - قضایای عملگرهای خطی
- ویژه تابع - ویژه مقدار - ارتونرمال بودن مجموعه ویژه توابع عملگر خطی
- معادله شرودینگر یک مساله مقدار ویژه - تابع ویژه است
- جابجاگر
- مقدار متوسط
- خواص تابع موج قابل قبول

ذره در جعبه

- حل معادله شرودینگر برای مدل ذره در جعبه و تعیین تابع موج و سطوح انرژی برای آن
- خواص تابع موج ذره در جعبه- دانسیته احتمال و تناقض مکانیک کلاسیک و مکانیک کوانتوم- اصل تطابق بوهر
- حل معادله شرودینگر برای ذره آزاد
- حل معادله شرودینگر برای ذره در چاه مستطیلی
- تونل زنی

نوسانگر هماهنگ

- بررسی مکانیک کلاسیکی نوسانگر هماهنگ
- بررسی مکانیک کوانتمی نوسانگر هماهنگ و حل معادله شرودینگر
- روش سری توانی
- توابع زوج و فرد
- ارتعاشات هسته ای مولکولهای دو اتمی
- اصول موضوعه کوانتوم

اندازه حرکت زاویه ای

- اسکالر و بردار- نورم بردار- جمع بردارها- ضرب داخلی و خارجی بردارها
- اندازه حرکت زاویه ای کلاسیکی
- اندازه حرکت زاویه ای کوانتمی
- ویژه توابع مشترک دو عملگر و مقدار جابجاگر
- اتحادهای جابجاگرها

- عملگرهای اندازه حرکت زاویه ای اربیتالی و ویژه توابع مشترک آنها
- جابجایی عملگرهای اندازه حرکت اربیتالی
- سیستم مختصات کروی
- رابطه بین مولفه های سیستم مختصات کروی و دکارتی

اتم هیدروژن

- مساله نیروی مرکزی تک ذره ای
- ذرات بدون برهمکنش و جداسازی متغیرها
- حل معادله شرودینگر برای اتم هیدروژن (نیروی مرکزی تک ذره ای)
- توابع موج حالت مقید (گسسته) اتم هیدروژن
- نقطه بازگشتی
- چند حالتی
- ارتونرمال بودن مجموعه ویژه توابع موج یک عملگر
- توابع موج اتمهای هیدروژن مانند
- تابع توزیع شعاعی
- توابع موج هیدروژن مانند حقیقی
- چرخنده صلب دو ذره ای
- حل معادله شرودینگر برای چرخنده صلب دو ذره ای
- چرخنده صلب دو ذره ای – چند حالتی
- فرکانس خطوط طیف چرخشی خالص مولکول دو اتمی