

- 一. 波長為  $\lambda$  的 X 射線入射於一靜止的自由電子, 碰撞後之光子的方向與入射方向之夾角為  $\theta$ . 試求碰撞後光子的波長及反彈電子所得的動能?
- 二. 試利用 uncertainty relation 估計原子核位能的數量級 (order of magnitude).
- 三. 請說明 Born 對波函數 (wave function) 的詮釋 (interpretation).
- 四. 試求 10 個不相作用的電子於一個三維無限深的方阱位能中的總基態能量. 電子質量為  $m$ , 方阱的體積為  $L^3$ .
- 五. 在氫原子中, 自旋-軌道之間<sup>的</sup>耦合 (spin-orbit coupling) 是如何形成的. 它又如何使一個觀測到的氫原子譜線產生精細結構分裂 (fine-structure splitting)?
- 六. 請簡單說明
  1. Mössbauer 效應
  2. Quark 模型
  3. Laser 產生的基本過程.