1.解：根据以及,

量子数组合（b）在单电子原子中是被允许的

而量子数组合（a）（l必须为小于n的非负整数），（c）（m必须是绝对值小于等于l的整数），（d）（l必须为小于n的非负整数）在单电子原子中是不被允许的。

2.（a）解：根据海森堡不确定性原理，

电子位置的最小不确定度为。

（b）解：根据海森堡不确定性原理，

氦原子位置的最小不确定度为。

3.解：电子允许存在的态中三个最小的能量为

能将电子从基态激发到第一激发态的光的波长为

4.不能。

解：氢原子中电子从激发态落回到基态释放的光子的最大能量为

而正一价氦离子从基态被激发所需要的最小能量（激发到第一激发态所需要的能量）为

光子的最大能量小于正一价氦离子从基态被激发所需要的最小能量，故正一价氦离子无法吸收这些光子而跃迁到更高的能级。

5.（a）解：根据海森堡不确定性原理，

电子位置的不确定度为。

（b）解：根据海森堡不确定性原理，

氦原子位置的不确定度为。

6.解：设普朗克常数为h，光子波长为，单位时间单位面积被太阳帆反射的电子数为n，太阳帆上产生的压力为P，在单位时间t内单位面积S上，所有光子动量的改变量在数值上等于太阳帆受到的冲量，有

解得

太阳帆必须每秒每平方厘米反射个光子，才能产生个大气压的压力。