# 第 4 章 原子结构 章末练习

## 科学认知

1．关于卢瑟福的原子核式结构，下列叙述正确的是

A．原子是一个质量分布均匀的球体

B．原子的质量几乎全部集中在原子核内

C．原子的正电荷和负电荷全部集中在一个很小的核内

D．原子直径的数量级大约是 10−10 m，原子核直径的数量级是 10−15 m

【参考解答】BD

2．对于原子光谱，下列说法正确的是

A．原子光谱是不连续的

B．因为原子都是由原子核和电子组成的，所以各种原子的光谱是相同的

C．各种原子的原子结构不同，所以各种原子的光谱也是不同的

D．分析物质的光谱，可鉴别物质含哪种元素

【参考解答】ACD

3．下列叙述符合玻尔理论的是

A．电子的可能轨道的分布是不连续的

B．电子从一条轨道跃迁到另一条轨道上时，原子将辐射或吸收一定的能量

C．电子在可能轨道上绕原子核做圆周运动，不向外辐射能量

D．电子没有确定的轨道

【参考解答】ABC

4．太阳光谱中有许多暗线，它们对应着某些元素的特征谱线。产生这些暗线的原因是

A．太阳表面大气层中缺少相应的元素 B．太阳内部缺少相应的元素

C．太阳表面大气层中存在着相应的元素 D．太阳内部存在着相应的元素

【参考解答】C

5．氢原子从基态跃迁到激发态时，下列说法正确的是

A．动能变大，势能变小，总能量变小 B．动能变小，势能变大，总能量变大

C．动能变大，势能变大，总能量变大 D．动能变小，势能变小，总能量变小

【参考解答】B

6．氢原子从能级 *m* 跃迁到能级 *n* 时辐射红光的频率为 *ν*1，从能级 *n* 跃迁到能级 *k* 时吸收紫光的频率为 *ν*2。已知普朗克常量为 *h*，若氢原子从能级 *k* 跃迁到能级 *m*，辐射的光子能量为多少？

【参考解答】*hν*2 – *hν*1

7．氢原子第 *n* 能级的能量为 *E*n = ，其中 *E*1 为基态能量。当氢原子由第 4 能级跃迁到第 2 能级时，发出光子的频率为 *ν*1。若氢原子由第 2 能级跃迁到基态，发出光子的频率为 *ν*2，则 为多少？

【参考解答】1∶4

8．氢原子基态能量 *E*1 = − 13.6 eV，电子绕原子核做圆周运动的半径 *r*1 = 5.3×10−11 m。当氢原子处于 *n* = 4 激发态时，求：

（1）原子系统具有的能量；

（2）电子在轨道上运动的动能。

【参考解答】（1）− 0.85 eV

（2）0.85 eV

## 温故知新

9．一定质量的理想气体从外界吸收了 4.2×105 J 的热量，同时气体对外界做了 6×105 J 的功。

（1）物体的内能增加还是减少？变化量是多少？

（2）分子势能增加还是减少？

（3）分子的平均动能增加还是减少？

【参考解答】（1）减少。Δ*U* = − 1.8×105 J

（2）分子势能增加

（3）平均动能减少