

一 选择题 (共12分)

1. (本题 3分)(4785)

在氢原子的 K 壳层中, 电子可能具有的量子数(n, l, m_l, m_s)是

- (A) $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$. (B) $(1, 0, -1, \frac{1}{2})$.
(C) $(1, 1, 0, -\frac{1}{2})$. (D) $(2, 1, 0, -\frac{1}{2})$. []

2. (本题 3分)(4786)

在氢原子的 L 壳层中, 电子可能具有的量子数(n, l, m_l, m_s)是

- (A) $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$. (B) $(2, 1, -1, \frac{1}{2})$.
(C) $(2, 0, 1, -\frac{1}{2})$. (D) $(3, 1, -1, -\frac{1}{2})$. []

3. (本题 3分)(8028)

在原子的 K 壳层中, 电子可能具有四个量子数(n, l, m_l, m_s)是

- (1) $(1, 1, 0, \frac{1}{2})$. (2) $(1, 0, 0, \frac{1}{2})$.
(3) $(2, 1, 0, -\frac{1}{2})$. (4) $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$.

以上四种取值中, 哪些是正确的?

- (A) 只有(1)、(3)是正确的.
(B) 只有(2)、(4)是正确的.
(C) 只有(2)、(3)、(4)是正确的.
(D) 全部是正确的. []

4. (本题 3分)(8029)

在原子的 L 壳层中, 电子可能具有四个量子数(n, l, m_l, m_s)是

- (1) $(2, 0, 1, \frac{1}{2})$. (2) $(2, 1, 0, -\frac{1}{2})$.
(3) $(2, 1, 1, \frac{1}{2})$. (4) $(2, 1, -1, -\frac{1}{2})$.

以上四种取值中, 哪些是正确的?

- (A) 只有(1)、(2)是正确的. (B) 只有(2)、(3)是正确的.
(C) 只有(2)、(3)、(4)是正确的. (D) 全部是正确的. []

二 填空题 (共28分)

5. (本题 4分)(4219)

多电子原子中, 电子的排列遵循_____原理和

_____原理.

6. (本题 3分)(4635)

泡利不相容原理的内容是_____.

7. (本题 3分)(4787)

在主量子数 $n=2$, 自旋磁量子数 $m_s = \frac{1}{2}$ 的量子态中, 能够填充的最大电子数是_____.

8. (本题 3分)(4788)

根据泡利不相容原理, 在主量子数 $n=4$ 的电子壳层上最多可能有的电子数为_____个.

9. (本题 4分)(4967)

锂($Z=3$)原子中含有 3 个电子, 电子的量子态可用(n, l, m_l, m_s)四个量子数来描述, 若已知基态锂原子中一个电子的量子态为($1, 0, 0, \frac{1}{2}$), 则其余两个电子的量子态分别为(_____)和(_____).

10. (本题 4分)(4967)

锂($Z=3$)原子中含有 3 个电子, 电子的量子态可用(n, l, m_l, m_s)四个量子数来描述, 若已知基态锂原子中一个电子的量子态为($1, 0, 0, \frac{1}{2}$), 则其余两个电子的量子态分别为(_____)和(_____).

11. (本题 3分)(4969)

钴($Z=27$)有两个电子在 4s 态, 没有其它 $n \geq 4$ 的电子, 则在 3d 态的电子可有_____个.

12. (本题 4分)(8025)

根据量子力学理论, 原子内电子的量子态由(n, l, m_l, m_s)四个量子数表征. 那么, 处于基态的氦原子内两个电子的量子态可由_____和_____两组量子数表征.

三 计算题 (共 8分)

13. (本题 8分)(4970)

试求 d 分壳层最多能容纳的电子数, 并写出这些电子的 m_l 和 m_s 值.

四 回答问题 (共10分)

14. (本题 5分)(5242)

在原子的电子壳层结构中, 为什么 $n=2$ 的壳层最多只能容纳 8 个电子?

15. (本题 5分)(8031)

根据泡利不相容原理, 在主量子数 $n=2$ 的电子壳层上最多可能有多少个电子? 试写出每个电子所具有四个量子数 n, l, m_l, m_s 之值.