

一 选择题 (共15分)

- 1. (本题 3分)(4440)
(D)
- 2. (本题 3分)(4965)
(B)
- 3. (本题 3分)(4966)
(C)
- 4. (本题 3分)(8022)
(D)
- 5. (本题 3分)(8023)
(C)

二 填空题 (共36分)

- 6. (本题 4分)(4215)
1, 2, 3……(正整数). 2 分
原子系统的能量. 2 分
- 7. (本题 5分)(4221)
2 1 分
 $2 \times (2l+1)$ 2 分
 $2n^2$ 2 分
- 8. (本题 3分)(4533)
电子自旋的角动量的空间取向量子化. 3 分
- 9. (本题 4分)(4782)
 $\frac{1}{2}$ 2 分
 $-\frac{1}{2}$ 2 分
- 10. (本题 3分)(4783)
 $0, \hbar, -\hbar, 2\hbar, -2\hbar$ 3 分
- 11. (本题 3分)(4784)
 $0, \sqrt{2}\hbar, \sqrt{6}\hbar$ 各 1 分
- 12. (本题 3分)(4963)
8 3 分
- 13. (本题 3分)(4968)
1 1 分
0 1 分
 $\frac{1}{2}$ 或 $-\frac{1}{2}$ 1 分
- 14. (本题 5分)(8024)
0, 1, 2, 3 2 分
0, $\pm 1, \pm 2, \pm 3$ 3 分

15. (本题 3分)(8026)

$h/(2\pi)$; 0; 量子力学

各 1 分

三 理论推导与证明题 (共 5分)

16. (本题 5分)(4434)

解: 依题意: $n\lambda/2 = d$ 1 分

则有 $\lambda = 2d/n$

由于 $p = h/\lambda$

则 $p = nh/(2d)$ 2 分

故 $E = p^2/(2m) = n^2h^2/(8md^2)$

即 $E_n = n^2h^2/(8md^2), n=1, 2, 3, \dots$ 2 分

四 回答问题 (共16分)

17. (本题 8分)(8027)

答: 主量子数 n 大体上确定原子中电子的能量. 2 分

角量子数 l 确定电子轨道的角动量. 2 分

磁量子数 m_l 确定轨道角动量在外磁场方向上的分量. 2 分

自旋磁量子数 m_s 确定自旋角动量在外磁场方向上的分量. 2 分

18. (本题 8分)(8027)

答: 主量子数 n 大体上确定原子中电子的能量. 2 分

角量子数 l 确定电子轨道的角动量. 2 分

磁量子数 m_l 确定轨道角动量在外磁场方向上的分量. 2 分

自旋磁量子数 m_s 确定自旋角动量在外磁场方向上的分量. 2 分