

玻尔量子理论

③ 氢原子光谱的理论解释

解释分立的谱线

$$\nu = \frac{E_n}{h} - \frac{E_k}{h}$$

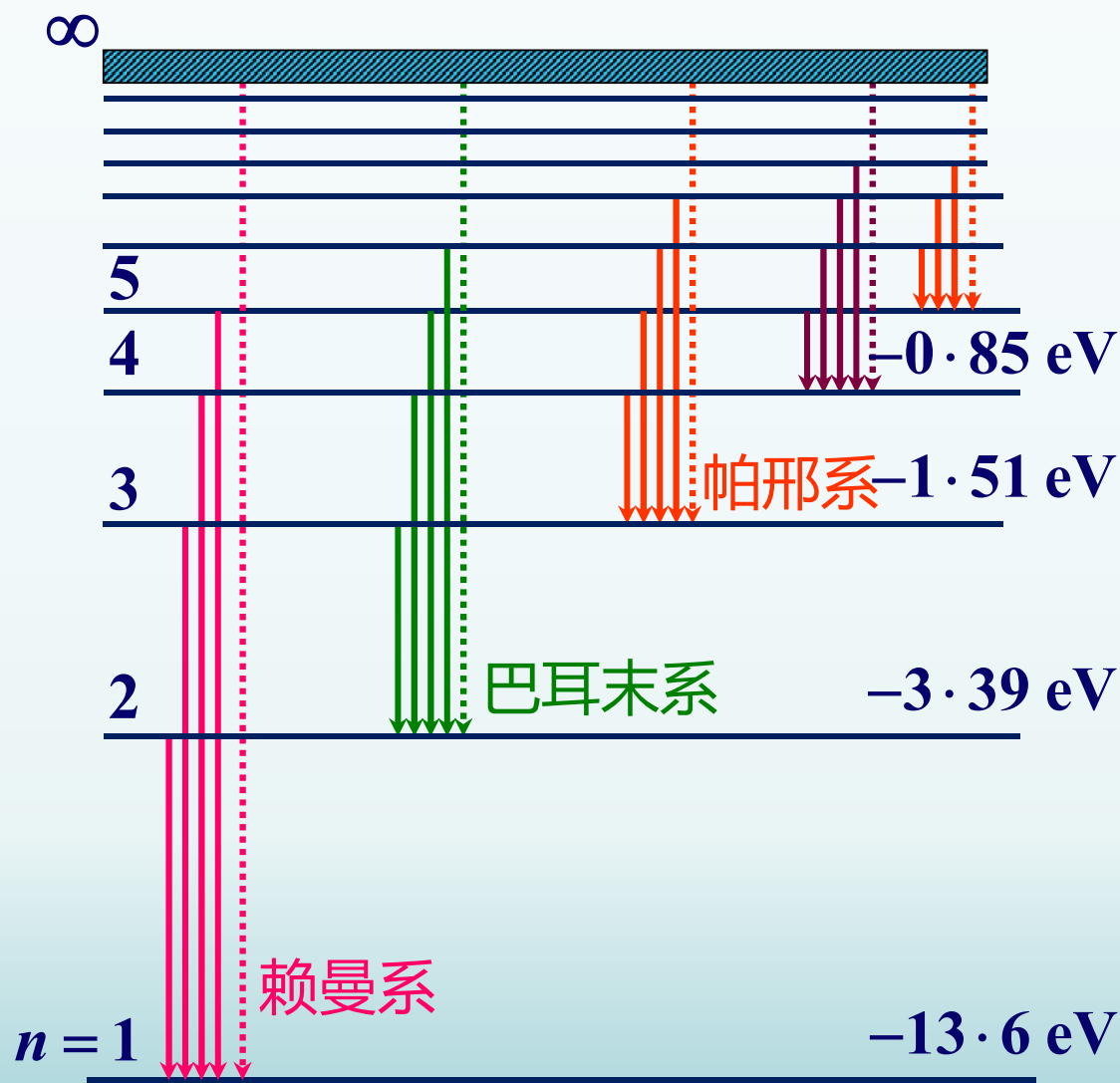
能级不连续 $\rightarrow \nu$ 不连续

不同的 ν 对应不同的谱线。

什么情况下在什么区？

看 ΔE

$$\Delta E \uparrow \rightarrow \nu \uparrow \rightarrow \lambda \downarrow$$



氢原子能级图

玻尔量子理论

例. 计算将动能为零的自由电子从无限远处移来和一个氢离子结合成正常状态的氢原子所放出的能量。

解: $E_{\infty} = 0$ $E_1 = -13.6 \text{ eV}$

$$\text{结合能} = E_{\infty} - E_1 = 0 - (-13.6) = 13.6 \text{ eV}$$

例. 将氢原子中 $n=2$ 的电子搬到无限远处需要多少能量?

解: $E_2 = \frac{E_1}{2^2} = \frac{-13.6}{4} = -3.4 \text{ eV}$

$$E_2 + \Delta E = E_{\infty} = 0$$

$$\Delta E = -E_2 = 3.4 \text{ eV}$$

玻尔量子理论

□ 玻尔理论的成功及局限性

• 成功

氢原子、类氢离子（核外只有一个电子的离子，如 He^+ 、 Li^{2+} 等）光谱的解释。

• 局限性

- ① 引入轨道量子化概念却未完全跳出经典物理。
- ② 对稍复杂的原子光谱，定性、定量都不能解释。
多电子体系
- ③ 无法解释氢原子谱线的精细结构。



作业：14T1 ~ T7

作业要求

1. 独立完成作业。
2. 图和公式要有必要的标注或文字说明。
3. 作业纸上每次都要写学号(或学号末两位)。
4. 课代表收作业后按学号排序，并装入透明文件袋。
5. 每周四交上周的作业。迟交不改。
6. 作业缺交三分之一及以上者综合成绩按零分计。