CH_5: 电子与库珀对的理论框架

10.5281/zenodo.17172925

---

1. 作为表面的电子

电子不是点粒子。
它是一个**延展表面**，定义自己的轨道。
在原子内部，电子**就是轨道**：它的位置不是确定的，粒子与包络面重合。

---

2. 轮廓的最小闭合

电子具有一个**最小几何闭合**：

$$n = 137$$

- 与**第一原子轨道**相关
- 定义电子的**几何稳定核心**
- 质量 = 被限制在此轮廓中的波
- 如果限制被破坏，波就会释放 → 自由能量

---

3. 库珀对

库珀对是两个表面电子之间的**精确几何联结**：

- 联结到**导体晶格中的空穴**

- 只要结构存在，就保持轮廓 $k\,n\,\lambda_e$
- $k = 2$ → 两个电子的最小轮廓 → 最稳定的对
- 不可约轮廓 → 最大稳定性
- 如果几何被破坏 → 对消失，波作为辐射释放

---

4. 对的层级

当电子来自**更高轨道**时 ($n > 137$):

- 对的轮廓：

$$L_{\text{Cooper}} = 2 \cdot n_{\text{orbital}} \cdot \lambda_e$$

- 更延展的对 → 能量更高 → 稳定性更低
- **能量和稳定性只取决于轮廓的几何**
- 根据来源轨道形成**对的自然层级**

---

5. 几何不可约性与素数优先性

- 稳定性要求轮廓是**不可约的**
- k 的素数值 → 不可分解的轮廓 → 最大稳定性
- 合数值 → 内部子轮廓 → 较低稳定性
- $k \geq 2$ → 必要条件
- $k = 2$ → 稳定库珀对的最小条件

---

6. 结论

- 电子被完整描述为**受限表面**
- 库珀对的稳定性**完全取决于几何**

- 最稳定的对来自**第一轨道** ($n = 137, k = 2$)
- 更高轨道产生能量更高、稳定性更低的对
- 整个理论是**决定论的和几何的**，没有概率，也没有量子力学

10.5281/zenodo.17172925

CH_5 结束