PT_5: Quadro Teórico do Elétron e Pares de Cooper

10.5281/zenodo.17172925

---

1. Elétron como superfície

O elétron não é uma partícula pontual.
É uma **superfície estendida** que define o seu próprio orbital.
Dentro do átomo, o elétron **é o orbital**: a sua posição não está definida, a partícula e o invólucro coincidem.

---

2. Fecho mínimo de contorno

O elétron possui um **fecho geométrico mínimo**:

$$n = 137$$

- Associado ao **primeiro orbital atômico**
- Define o **núcleo geométrico de estabilidade** do elétron
- Massa = onda confinada nesse contorno
- Se o confinamento se rompe, a onda liberta-se $\rightarrow$ energia livre

---

3. Pares de Cooper

Um **par de Cooper** é a **ligação geométrica exata** de dois elétrons-superfície:

- Ligados a uma **lacuna da rede condutora**
- Conservam o contorno $k\,n\,\lambda_e$ enquanto a estrutura existir
- $k = 2 \;\rightarrow$ contorno mínimo para dois elétrons $\;\rightarrow$ par mais estável
- Contorno irredutível $\;\rightarrow$ estabilidade máxima
- Se a geometria se rompe $\;\rightarrow$ o par extingue-se e as ondas libertam-se como radiação

---

4. Hierarquia de pares

Quando um elétron procede de um **orbital superior** ($n > 137$):

- Contorno do par:

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

- Pares mais extensos $\;\rightarrow$ mais energéticos $\;\rightarrow$ menos estáveis
- A **energia e a estabilidade dependem apenas da geometria do contorno**
- Forma-se uma **hierarquia natural de pares** segundo o orbital de origem

---

5. Irredutibilidade geométrica e primazia dos primos

- A estabilidade exige que o contorno seja **irredutível**
- Valores primos de k $\rightarrow$ contornos não fatoráveis $\rightarrow$ estabilidade máxima
- Valores compostos $\rightarrow$ subcontornos internos $\rightarrow$ menor estabilidade
- $k \geq 2$ $\rightarrow$ condição necessária
- $k = 2$ $\rightarrow$ mínimo para um par de Cooper estável

---

6. Conclusão

- O elétron é descrito completamente como **superfície confinada**
- A estabilidade dos pares de Cooper depende **exclusivamente da geometria**
- Os pares mais estáveis provêm do **primeiro orbital** ($n = 137$, $k = 2$)
- Orbitais superiores produzem pares mais energéticos, menos estáveis
- Toda a teoria é **determinista e geométrica**, sem probabilidades nem mecânica quântica

10.5281/zenodo.17172925

Fim de PT_5