

Engenharia Física

Dinâmica de um Elétron em um Ponto Quântico Duplo com Interação Rashba

Diogo Rossetti da Silva Mendes - 10º módulo de Engenharia Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Moisés Porfírio Rojas Leyva - Orientador DFI, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Pontos quânticos duplos têm despertado crescente interesse na nanotecnologia e na informação quântica devido ao seu potencial em aplicações como computação e sensoriamento quântico. Este trabalho teve como objetivo investigar a dinâmica de um elétron em um sistema de ponto quântico duplo na presença da interação de Rashba, analisando como diferentes parâmetros influenciam o comportamento do sistema. Para isso, foram estudadas grandezas como população, emaranhamento e coerência, a partir de conceitos da informação quântica. As equações foram resolvidas numericamente utilizando as bibliotecas QuTiP e Matplotlib, em Python, permitindo explorar a variação dos parâmetros por meio de simulações gráficas. Os resultados mostraram que a interação de Rashba pode induzir emaranhamento entre os estados orbitais e de spin, enquanto a força de tunelamento e o efeito Zeeman atuam como limitadores desse emaranhamento. De forma análoga, verificou-se que tanto o parâmetro de Rashba quanto a força de tunelamento favorecem a coerência do sistema, sendo novamente o efeito Zeeman o fator restritivo. Conclui-se que a interação de Rashba representa um mecanismo viável de controle em tecnologias de informação quântica baseadas em pontos quânticos duplos, viabilizando a manipulação de emaranhamento e coerência apenas por meio de um campo elétrico externo.

Palavras-Chave: Ponto Quântico, Rashba, Emaranhamento.

Instituição de Fomento: PIBIC/CNPq

Link do pitch: <https://youtu.be/fVSFoYQI6kc>