MECANISMO DE UM TRANSISTOR NUM SISTEMA COM POUCOS SPINS

Gabriel Velasco [1]

Leandro Hayato Ymai [2]

Resumo:

Devido ao desenvolvimento tecnológico, atualmente é possível colocar num único chip bilhões de minúsculos transistores, melhorando significativamente o desempenho de um computador. Mesmo com todo esse avanço, os atuais computadores levariam anos para encontrar a solução de problemas específicos, como por exemplo, os relacionados à fatoração de números naturais em números primos e problemas do tipo NP-completo (caixeiro viajante). Um caminho promissor para superar significativamente o poder computacional dos atuais computadores clássicos seria através de um computador quântico, em que seu funcionamento se baseia nos princípios da mecânica quântica, sendo o bit clássico substituído por bit quântico, ou simplesmente qubit, e que pode ser realizado através do spin de uma partícula. A concretização de um computador quântico poderia trazer avanços significativos em muitas áreas, como por exemplo, na otimização da modelagem física de sistemas complexos, como ambientes climáticos e econômicos, problemas de engenharia e na simulação avançada de produtos químicos e novos materiais. Neste trabalho, apresentaremos um modelo para estudar as propriedades físicas de um sistema com poucos spins. O objetivo do estudo é mostrar que esse sistema pode simular o mecanismo de um transistor, isto é, pode realizar a transferência de informação da fonte para dreno dependendo do estado de spin da porta. Usando métodos analíticos e numéricos, apresentaremos a dinâmica quântica do sistema com o intuito de encontrar o período de operação e os valores das quantidades físicas relevantes para o funcionamento do dispositivo.

Palavras-chave: Spin-transistor;computação quântica;dinâmica quântica

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

MECANISMO DE UM TRANSISTOR NUM SISTEMA COM POUCOS SPINS

[1] Aluno de graduação. gabrielmsoaresvelasco@gmail.com. Autor principal

[2] Docente. leandroymai@unipampa.edu.br. Orientador

MECANISMO DE UM TRANSISTOR NUM SISTEMA COM POUCOS SPINS

Devido ao desenvolvimento tecnológico, atualmente é possível colocar num único chip bilhões de minúsculos transistores, melhorando significativamente o desempenho de um computador. Mesmo com todo esse avanço, os atuais computadores levariam anos para encontrar a solução de problemas específicos, como por exemplo, os relacionados à fatoração de números naturais em números primos e problemas do tipo NP-completo (caixeiro viajante). Um caminho promissor para superar significativamente o poder computacional dos atuais computadores clássicos seria através de um computador quântico, em que seu funcionamento se baseia nos princípios da mecânica quântica, sendo o bit clássico substituído por bit quântico, ou simplesmente qubit, e que pode ser realizado através do spin de uma partícula. A concretização de um computador quântico poderia trazer avanços significativos em muitas áreas, como por exemplo, na otimização da modelagem física de sistemas complexos, como ambientes climáticos e econômicos, problemas de engenharia e na simulação avançada de produtos químicos e novos materiais. Neste trabalho, apresentaremos um modelo para estudar as propriedades físicas de um sistema com poucos spins. O objetivo do estudo é mostrar que esse sistema pode simular o mecanismo de um transistor, isto é, pode realizar a transferência de informação da fonte para dreno dependendo do estado de spin da porta. Usando métodos analíticos e numéricos, apresentaremos a dinâmica quântica do sistema com o intuito de encontrar o período de operação e os valores das quantidades físicas relevantes para o funcionamento do dispositivo.