

ABORDAGEM RECURSIVA A GASES QUÂNTICOS DIPOLARES

Douglas Lima De Menezes¹
Aristeu Rosendo Pontes Lima²

RESUMO

O presente trabalho trata de estudos de mecânica quântica através da análise do comportamento de gases quânticos ultrafrios, em particular os Gases de Fermi. Nesse sentido, objetiva-se investigar o estado fundamental de um gás de Fermi dipolar na superfície de uma esfera para compreender suas excitações de mais baixa energia. Entretanto, antes de investigar o gás de Fermi, resolvemos fazê-lo com um gás de Bose, para o qual existem mais comparações na literatura. Para isso, a metodologia aplicada consistiu no estudo de uma interação de dipolo-dipolo utilizando a equação de Gross-Pitaevskii independente do tempo e da aproximação de Thomas Fermi para calcular uma densidade de partículas $n(x)$, através do método da abordagem recursiva. Dessa maneira, foram realizados o cálculo do potencial químico μ para um potencial $V_{dd}=0$ e a Transformada de Fourier tanto do potencial dipolo-dipolo quanto da densidade de partículas, mudando dos espaços de posição para os espaços dos vetores de onda. O que levou, por fim, o cálculo da primeira e segunda ordem do potencial dipolar através da Transformada de Fourier, inicialmente do produto $n_0(k)v_{dd}(k)$ e posteriormente do produto $n_0(k)V_{dd}(k)^2$. Os resultados obtidos consistem na obtenção do potencial químico e da primeira e segunda ordem do potencial dipolar. Concluindo, assim, a possibilidade da utilização do método da abordagem recursiva para o cálculo da densidade de partículas, obtendo resultados para o estado fundamental e deixando como perspectiva os resultados para as excitações de mais baixa energia.

Apoio financeiro: Funcap

Grande área do CNPq: Ciências Exatas e da Terra

Este trabalho contribui para a diversidade, inclusão e transformação social por possibilitar a democratização do ensino e pesquisa em física. Ele desempenha um papel de facilitador do conhecimento, tornando mais acessível para diversos públicos um conteúdo muitas vezes desconhecido e difícil. Assim, atua como agente da melhoria do aprendizado e transformador da realidade dos estudantes.

Palavras-chave: Gases Quânticos dipolares; Abordagem Recursiva; Densidade de Partículas.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, ICEN, Discente, limadoygilas03@gmail.com¹
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, ICEN, Docente, aristeu@unilab.edu.br²