

EQUAÇÃO DINÂMICA DE UM CONDENSADO DE BOSE-EINSTEIN COM INTERAÇÃO DIPOLO-DIPOLO

José Fernandes de Oliveira Neto¹, Aristeu Rosendo Pontes Lima²

Resumo: Uma abordagem variacional é usada para resolver a equação de campo-médio de Gross-Pitaevskii (GP), em um regime de Thomas-Fermi (TF), com o objetivo de obter a equação dinâmica de um condensado de Bose-Einstein com interação dipolo-dipolo, além da usual interação de contato. O gás é confinado em um potencial harmônico anisotrópico, e é considerado tal que a interação dipolo-dipolo, de longo-alcance e anisotrópica, é dominante em relação a interação de contato, de curto-alcance e isotrópica. Na literatura, a solução da equação de GP foi primeiro obtida em 2005 por uma abordagem baseada em aplicações de funções de Green. Esse método, embora garanta a solução da equação de GP, apresenta uma abordagem matemática desnecessariamente complicada. Neste trabalho, é aplicado um método alternativo desenvolvido inicialmente para um estudo fora do regime de campo-médio da equação de GP. O método é baseado em um princípio variacional e permite substituir as complicadas funções de Green por uma Lagrangiana. Dessa forma, essa abordagem permite estudar a equação de GP como um problema Newtoniano de uma partícula fictícia movendo-se em um potencial determinado pelo próprio método. A partir das soluções variacionais obtidas, são estudadas algumas propriedades estáticas do condensado, tais como o raio que define o limite da nuvem condensada e a equação que permite relacionar a geometria da nuvem com a geometria da armadilha de confinamento. Além disso, é estudado também a instabilidade da nuvem condensada.

Palavras-chave: condensados de Bose-Einstein dipolares. equação de Gross-Pitaevskii. método variacional..

¹ Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: fernandes.neto@aluno.unilab.edu.br

² Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, e-mail: aristeu@unilab.edu.br