

OPERADOR DE TRANSLAÇÃO DEPENDENTE DA POSIÇÃO PARA SISTEMAS QUÂNTICOS

Willian Wallace Ribeiro Alves da Silva, Jussara Silvia Carneiro Vieira, Raimundo Nogueira da Costa Filho

A mecânica quântica é uma das teorias mais bem sucedidas da física de modo que os avanços nessa área continuam a existir até hoje. Um dos avanços mais recentes é o desenvolvimento da teoria da mecânica quântica não-aditiva a partir do formalismo do operador de translação dependente da posição para sistemas quânticos. Essa teoria foi idealizada com o objetivo de entender os efeitos da métrica do espaço na teoria quântica. O presente trabalho, tem como principal objetivo introduzir o formalismo do operador de translação dependente da posição, derivar o potencial de Morse a partir de primeiros princípios utilizando um potencial do tipo oscilador harmônico e obter a solução da equação de Schrödinger modificada para um caso de partícula livre tridimensional. Ao utilizar esse formalismo, obtém-se uma equação de movimento do tipo equação de Schrödinger que depende da métrica utilizada no operador de translação não-aditivo. Posteriormente, realizou-se uma mudança de variáveis para escrever a equação de movimento obtida de forma mais conveniente e com a aparência familiar da equação de Schrödinger. Com essa mudança de variáveis o potencial harmônico presente na equação de movimento inicial se torna um potencial efetivo em termos da nova variável. Esse potencial efetivo é o chamado potencial de Morse. Portanto, ao utilizar esse formalismo, mostrou-se a equivalência entre um oscilador harmônico quântico em um espaço deformado e um oscilador quântico de Morse em um espaço regular. Para o caso de partícula livre tridimensional, a solução da equação de Schrödinger modificada resultou em uma combinação de três equações de ondas planas deformadas. Faz-se agradecimento ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da bolsa de Iniciação Científica, à qual tornou possível a realização do presente trabalho.

Palavras-chave: Operador. Translação. Morse. Partícula Livre.