

Potencial Efetivo e Condições para Supercondutividade Topológica e Supercondutividade Induzida.

Trabalho #01

Poster, Apresentação Oral

allwtx@gmail.com

- Allison Wagner Teixeira, Universidade Federal de Viçosa - UFV, Estudante de Doutorado (ou mestrado concluído), Física

Autores: A. W. Teixeira - Universidade Federal de Viçosa (UFV)

V. L. Carvalho-Santo - Universidade Federal de Viçosa (UFV)

J. M. Fonseca - Universidade Federal de Viçosa (UFV)

Férmions de Majorana são partículas que são suas próprias antipartículas. Apesar de não terem sido encontradas livres na natureza como partículas fundamentais, podem emergir como excitações coletivas em alguns sistemas de matéria condensada conhecidos como supercondutores topológicos. Sua emergência auxilia no desenvolvimento de vários sistemas, principalmente nos que envolvem computação quântica avançada. Nesse trabalho, usando técnicas de integral funcional na representação do tempo complexo, calculamos o potencial efetivo para férmions de Majorana na conhecida cadeia de Kitaev. Para esse caso, mostramos como o parâmetro supercondutor se comporta em função da temperatura. Também obtemos o número de partículas, mostrando a coexistência de elétrons e buracos na fase topológica do sistema. Além disso, usando a Hamiltoniana para supercondutividade induzida em uma superfície de um isolante topológico, calculamos o potencial efetivo para férmions de Majorana emergentes nesse sistema. Para supercondutividade de onda s induzida, obtemos uma equação de gap equivalente à obtida para sistemas eletrônicos de Dirac quasi-bi-dimensionais, modelo candidato à explicar supercondutividade de alta temperatura crítica. Finalmente, para supercondutividade de onda p , obtemos um valor crítico para a interação elétron-elétron, determinando a existência ou não de supercondutividade induzida na superfície do isolante topológico, em acordo com dados experimentais.

Comentários adicionais

Trabalho com artigo à ser submetido. Versão recente disponível no arXiv.