

FÉRMIONS DE MAJORANA NA MECÂNICA QUÂNTICA RELATIVÍSTICA

XXXIX Encontro de Iniciação Científica

Laura Elaidy da Silva Machado, Carlos Alberto Santos de Almeida

O projeto foi iniciado com o estudo da mecânica quântica relativística, teoria que incorpora a relatividade à mecânica quântica. A equação de Dirac, proposta em 1928, foi um dos resultados mais importantes da física do século XX. Ela descreve o comportamento de partículas como o elétron quando estas estão aproximando-se da velocidade da luz. Como consequência da equação de Dirac, surgiu a previsão teórica da antimatéria, que veio a ser comprovada em 1932 por Carl Anderson. Inspirado nestes trabalhos, o físico italiano Ettore Majorana, em 1937, formulou uma equação, a partir de uma modificação da equação de Dirac, que ficou conhecida como Equação de Majorana. Este resultado prevê a existência de partículas (ou férmions) que são suas próprias anti-partículas. Qualquer partícula que obedeça a equação de Majorana, é classificada como uma partícula de majorana (é válido citar que os neutrinos foram cogitados como pertencentes a esta classificação). O estudo desses férmions tem se mostrado relevante em diferentes áreas da física, como exemplo, na matéria condensada (física do estado sólido), na física de neutrinos e na computação quântica. A busca por estas partículas levou a realização de experimentos, como o Double Chooz, porém ainda não foram encontradas evidências experimentais de sua existência. Para uma melhor compreensão da natureza desses férmions, foi necessário um estudo de simetrias discretas (conjugação de carga, transformação de paridade e reversão de tempo) e contínuas (invariância de Lorentz), o estudo de spinors (ambas as equações de Dirac e Majorana usam representações spinoriais) e suas classificações, além do aprofundamento no estudo da relatividade restrita e da quebra da simetria de Lorentz. No presente momento, iniciaremos uma nova fase na pesquisa, onde procuraremos solucionar a equação com férmions de Majorana para um potencial de interação logaritmico.

Palavras-chave: Férmions. Simetrias. Equação de Majorana. Mec.Quântica Relativística.