

Física

Cálculo clássico do momento magnético anômalo do múon

Nathan Bastos Xavier - 8º módulo de Física, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Helvécio Geovani Fagnoli Filho - Orientador, DEX, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

A evolução do estudo da estrutura atômica, bem como do espalhamento e colisões de corpos, permitiu a cognição das partículas elementares, as quais carregam consigo o conceito primordial de átomo. O múon é uma partícula elementar que, além de outras características, possui um momento angular intrínseco, denominado spin, e uma carga elétrica intrínseca. Decorre desta última característica que, naturalmente, ele se interage com campos eletromagnéticos; e da primeira, resulta um momento magnético intrínseco que, sob a ação de um campo magnético externo, precessiona em torno da direção deste último, com uma velocidade caracterizada pelo fator giromagnético dessa partícula. Porém, as interações concernentes ao múon não podem ser descritas a partir da Teoria Clássica de Campos, especificamente, das equações de Maxwell. É necessário introduzir aspectos relativísticos e quânticos. Para isso, se faz o uso da equação de Dirac e da Teoria Quântica de Campos. A primeira prevê que o fator giromagnético do múon é igual a dois; a segunda fornece correções a esse valor, que levam o nome de momento magnético anômalo do múon. O ponto de partida da pesquisa foi a atuação do fator giromagnético no âmbito clássico, e o de encerramento foi a análise qualitativa das implicações e limitações teóricas fornecidas pelo momento magnético anômalo do múon. Os objetivos foram os seguintes: compreender a atuação clássica do fator giromagnético, obter o valor dois previsto pela equação de Dirac e discutir qualitativamente as alterações causadas pelo desvio desse valor. Para cumprí-los, foi feita uma pesquisa bibliográfica recorrendo a livros-textos e artigos acadêmicos relacionados ao assunto. No que tange ao aspecto quantitativo, conseguimos construir uma base teórica para analisar a interação de uma partícula de spin não nulo com um campo magnético; aqui obtivemos um relance da ação do momento magnético anômalo, e pudemos perceber como ele interfere na dinâmica de uma partícula. Em particular, o momento magnético anômalo do múon é bem relevante no palco atual da física, pois não há uma concordância confortável entre o que se prevê teoricamente e o que se observa experimentalmente tal que uma verificação fenomenológica se estabeleça. Então, caso o progresso científico aumente a discrepância entre os valores obtidos teórica e experimentalmente, abre-se um espaço para o emergir de uma física além do Modelo Padrão - teoria mais bem sucedida na física de partículas.

Palavras-Chave: partícula elementar, fator giromagnético, equação de Dirac.

Instituição de Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Link do pitch: <https://youtu.be/0r3m11ghLnM>