

Ceros de textura en el sector de quarks del Modelo Estándar

Introducción

Esta investigación se centra en el sector de quarks dentro del Modelo Estándar, específicamente en el Lagrangiano de Yukawa. Este Lagrangiano involucra 36 parámetros libres en la generación de las masas de los quarks, lo que constituye un número significativo de parámetros que dificulta la realización de predicciones precisas. Para abordar esta complejidad, se utiliza el método de los "ceros de textura" con el propósito de reducir la cantidad de parámetros libres,

asegurando la consistencia con los resultados experimentales y, al mismo tiempo, permitiendo establecer relaciones entre la matriz de mezcla CKM y las masas de los quarks.

Objetivo

El objetivo principal de este estudio es demostrar que al utilizar el mecanismo de los ceros de textura, podemos encontrar relaciones significativas entre las masas de los quarks y la matriz de mezcla CKM.

Metodología

En nuestro proceso de investigación, nos enfocamos en el sector de quarks relacionado con el lagrangiano de Yukawa. Dado que las matrices de masa en

este modelo involucran un exceso de parámetros libres, optamos por considerar matrices de masa hermíticas como una primera simplificación, que no resta generalidad, debido a que en el Modelo Estándar, los campos derechos son singletes bajo la simetría gauge SU(2). Además, implementamos la transformación de base débil (WBT) en nuestro trabajo, con el fin de lograr ceros de textura en las entradas de las matrices de masa, lo cual resulta consistente con los resultados experimentales. Adicionalmente, podemos establecer relaciones entre las masas de los quarks y las entradas de la matriz de mezcla CKM.

Resultados

Hemos logrado reducir de manera significativa la cantidad de parámetros libres en las matrices de masa al considerar matrices de masa hermíticas y al aplicar la transformación WBT para obtener ceros de textura. Los modelos resultantes son coherentes con la matriz de mezcla CKM e implican relaciones entre estas entradas y las masas de los quarks.

Conclusiones

El método de la transformación de base débil (WBT) ha demostrado ser eficaz para obtener ceros de textura en las matrices de masa de los quarks y para establecer relaciones entre las masas de los quarks y las entradas de la matriz de mezcla CKM.

Resumen

Dentro del Modelo Estándar, nos centramos en el estudio del sector de quarks. Empleamos diversas técnicas matemáticas en nuestro proceso, como el teorema de la descomposición polar y el método WBT, que nos permitieron trabajar con matrices de masa hermíticas y ceros de textura, reduciendo así el número de parámetros libres en el modelo. Como resultado, hemos encontrado modelos coherentes con los datos experimentales y relaciones analíticas entre las entradas de la matriz de mezcla CKM y las masas de los quarks.

Author: Prof. BURBANO, Larry (Universidad de Nariño)

Co-author: BURBANO PANTOJA, Larry Segundo

Presenter: BURBANO PANTOJA, Larry Segundo