

Analisi Fenomenologica di un Modello Minimale con Bosone di Higgs Composto

In questo lavoro di tesi abbiamo studiato un particolare modello elettrodebole in cui il bosone di Higgs emerge come pseudo-bosone di Goldstone dalla rottura spontanea di una simmetria globale.

Dopo un breve richiamo delle caratteristiche essenziali e dei problemi del Modello Standard, abbiamo richiamato le proprietà del Modello Minimale di Higgs Composto (MCHM) formulato in cinque dimensioni (5D) elencandone le simmetrie che permettono di ottenere un bosone di Higgs come pseudo-bosone di Goldstone.

Abbiamo presentato poi quelli che sono chiamati modelli *Moose*, ovvero modelli 4D che possono essere interpretati come la versione decostruita a N siti di un modello 5D con le sue stesse caratteristiche di simmetria, analizzando le proprietà del settore bosonico e introducendo un settore fermionico necessario per generare un potenziale per l'Higgs che rompa spontaneamente la simmetria elettrodebole.

Il modello che abbiamo considerato descrive la rottura spontanea di $SO(5)$ a $SO(4)$ che porta alla presenza di quattro bosoni di Goldstone di cui 3 danno massa ai bosoni di gauge standard ed uno rimane nello spettro giocando il ruolo del bosone di Higgs. Questo in realtà sarà un pseudo-bosone di Goldstone a causa delle interazioni elettrodeboli che rompono esplicitamente la simmetria $SO(4)$.

Abbiamo studiato poi una versione estremamente decostruita del modello in questione, ponendo il numero di siti N uguale a 2 ovvero ottenendo un modello con un settore elementare e uno composto, in una configurazione in cui la componente chirale right-handed del quark top vive nel settore composto del modello e abbiamo analizzato in dettaglio gli spettri di massa bosonici e fermionici delle particelle del Modello Standard e delle particelle di nuova fisica introdotte. Abbiamo calcolato quali sono i contributi che questi nuovi fermioni forniscono a livello one-loop al parametro T di Peskin-Takeuchi, nullo a livello albero a causa della *simmetria custodial* presente nel modello, ed analizzato lo spazio dei parametri per le masse delle nuove risonanze fermioniche e bosoniche permesso dal modello.

Infine abbiamo considerato un diverso settore fermionico, in cui la componente chirale right-handed del quark top vive nel settore elementare e, dopo aver analizzato in dettaglio i nuovi spettri di massa, abbiamo studiato le correzioni al vertice $Zb_L\bar{b}_L$ e le correzioni al parametro T.

Abbiamo concluso il nostro lavoro esponendo quali potranno essere le prospettive future di questo studio, ovvero il calcolo di osservabili fisiche ad LHC ed a futuri colliders e^+e^- di alta energia con particolare attenzione a processi contenenti il quark top in quanto la presenza di un nuovo settore fermionico che si accoppia a quest'ultimo causa sostanziali deviazioni dalle previsioni del Modello Standard.

Candidato: Daniele Barducci daniele.barducci@alice.it
Relatore: Prof. Stefania De Curtis decurtis@fi.infn.it