

# Correzioni ad ordine one-loop al parametro $S$ in una teoria elettrodebole con simmetria di gauge estesa

## *One-loop corrections to the $S$ parameter in an electroweak theory with extended gauge symmetry*

Nel lavoro di tesi ci siamo posti il problema di calcolare le correzioni one-loop alle self-energie bosoniche in un modello efficace per le interazioni elettrodeboli oltre il Modello Standard. Il modello esaminato possiede un settore di gauge esteso in cui compare un ulteriore gruppo di simmetria  $SU(2)$  e non prevede il bosone di Higgs, ed è detto modello 3-site.

Per confrontare le self-energie con le quantità sperimentali, abbiamo bisogno di risultati gauge-indipendenti ma, nelle teorie invarianti di gauge, il calcolo delle correzioni perturbative dipende fortemente dalla scelta dei parametri di gauge, ed il risultato che otteniamo in generale non è gauge indipendente.

Il problema viene risolto dalla “pinch technique”, un particolare algoritmo che permette di estrarre contributi della stessa forma delle self-energie da tutti i grafici di un certo ordine che contribuiscono al processo. Aggiungendo i contributi “pinch” alle usuali correzioni di self-energia si ottengono correzioni complessivamente gauge-indipendenti. Abbiamo verificato questo fatto in alcuni esempi, sia nel caso di una teoria di gauge esatta, che nel caso di una con simmetria spontaneamente rotta. Dalle quantità gauge-indipendenti calcolate con la “pinch technique” possiamo ricavare la previsione teorica per i parametri obliqui  $S$ ,  $T$  ed  $U$  (o per i parametri  $\epsilon$ ), che parametrizzano le correzioni radiative nel Modello Standard e quindi offrono la possibilità di testare la validità di teorie oltre il Modello Standard.

Quindi abbiamo applicato la tecnica di “pinch” al calcolo del parametro  $S$  nel modello 3-site. In questo modello il valore del parametro  $S$  a tree-level è incompatibilmente grande rispetto al valore sperimentale. Per accordare i risultati teorici con gli esperimenti, si inserisce un parametro di “delocalizzazione”  $b$  che misura l’accoppiamento dei fermioni ai nuovi bosoni di gauge. Ad ordini superiori nello sviluppo perturbativo, il parametro  $S$  riceve contributi dalle correzioni quantistiche. Inoltre l’assenza del bosone di Higgs porta a contributi radiativi tipo Modello Standard dipendenti dal cutoff.

Abbiamo applicato l’algoritmo “pinch technique” al modello 3-site nel gauge unitario e calcolato le correzioni di nuova fisica al parametro  $S$ . Differentemente dai lavori presenti in letteratura, abbiamo considerato il contributo al parametro  $S$  proveniente da una ulteriore classe di grafici (che abbiamo chiamato “di secondo tipo”) e dai termini finiti (indipendenti dal cutoff). Il calcolo è eseguito all’ordine  $\frac{M_W^2}{M_V^2}$ , ed al primo ordine in  $b$ .

Abbiamo confrontato i risultati ottenuti con i risultati già noti osservando delle differenze piuttosto marcate: il nostro risultato completo porta ad un andamento del parametro  $S$  più vicino a quello calcolato a tree-level, ed ammette dei valori del parametro di delocalizzazione in linea con quelli previsti a priori ed anche compatibili con un valore nullo.

*Candidato: Fiaschi Juri.....Indirizzo mail: dja86@hotmail.it*

*Relatrice: prof. De Curtis Stefania.....Indirizzo mail: decurtis@fi.infn.it*