

Conclusioni

Le traiettorie degli elettroni diffusi elasticamente in HRS sono state simulate tramite il codice di calcolo del moto di particelle in campo magnetico, denominato SNAKE, basato sulla teoria del trasporto ottico, che utilizza come input un file che descrive i campi magnetici dei singoli moduli componenti lo spettrometro in studio, nonché le loro posizioni e le loro reciproche distanze. E' stata quindi compiuta una ricerca su quale fosse il valore del campo del quadrupolo Q_3 adatto a posizionare il piano focale nella posizione desiderata, cioè 1.43 metri dalle VDC (Vertical Drift Chamber). E' stata, in seguito, stimata l'accettanza geometrica utilizzando due metodi diversi. I risultati ottenuti, ($A_1=3.55 \cdot 10^{-3}$ sr e $A_2=3.51 \cdot 10^{-3}$ sr), corrispondono alle specifiche richieste dall'esperimento PREX.

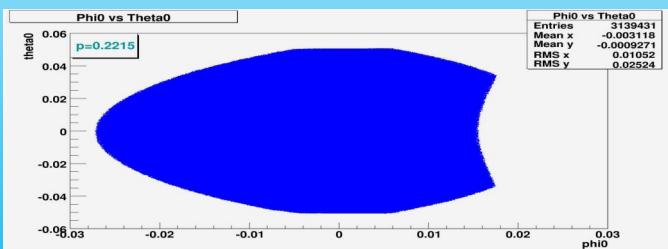


Fig 1: Area nel piano (φ_0, θ_0) , corrispondente agli angoli di diffusioni orizzontali e verticali degli elettroni.

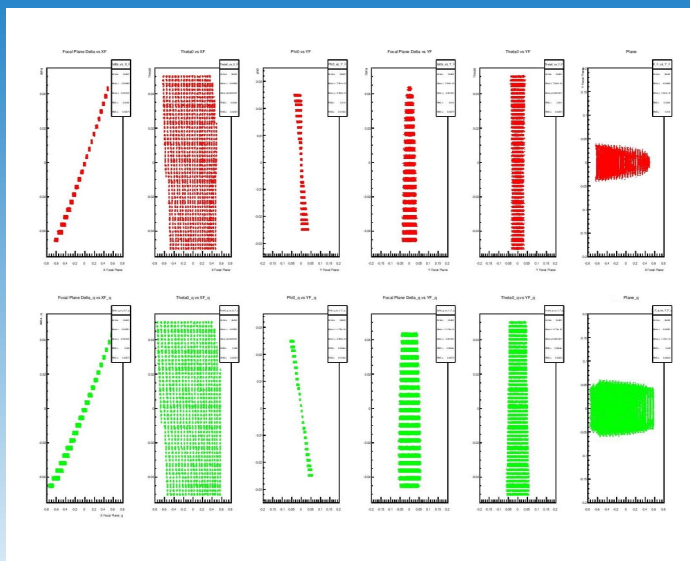


Fig 2: Da sinistra a destra: grafico di δ vs X_f , θ_0 vs X_f , φ_0 vs Y_f , δ vs Y_f , θ_0 vs Y_f , Y_f vs X_f per δ variabile e per il piano dove sono localizzate le VDC (piano focale, grafici in rosso) e per un piano localizzato a 100 cm dalle VDC (grafici in verde), con δ , rapporto tra variazione d'impulso e valore centrale.

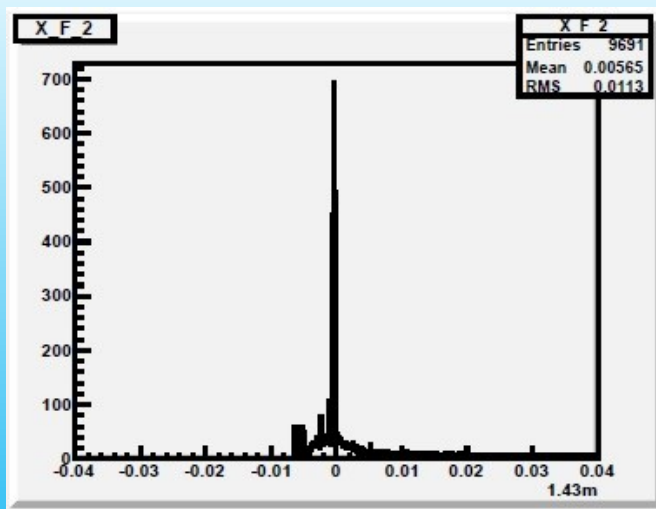


Fig 3: istogramma della coordinata verticale nel piano focale.

VERIFICA DELLE PROPRIETÀ DELLO SPETTROMETRO HRS PER L'ESPERIMENTO PREX-II

SEBASTIANO SPINALI



Università degli Studi di Catania
Dipartimento di Fisica e
Astronomia



Relatore:

CHIAR.MO Prof. V. Bellini

Correlatori:

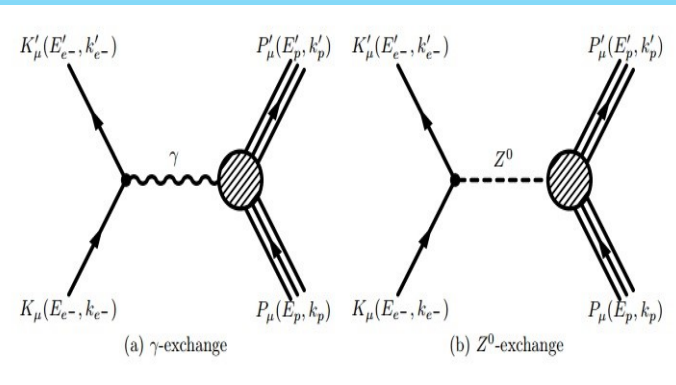
Dott. G.M. Urciuoli

Dott. F. Tortorici

Introduzione

La violazione di parità nelle interazioni deboli di corrente neutra si manifesta anche nella diffusione leptone-nucleone, dovuta all'interferenza tra l'ampiezza debole e quella elettromagnetica, da cui si può estrarre l'intensità di accoppiamento debole elettrone-quark. Infatti, è noto che scegliendo opportunamente il bersaglio e le variabili cinematiche, lo studio dell'asimmetria violante la parità ha permesso importanti misure in diversi ambiti, quali la fisica nucleare a molti corpi, la struttura del nucleone e le indagini sulla fisica al di là del modello standard.

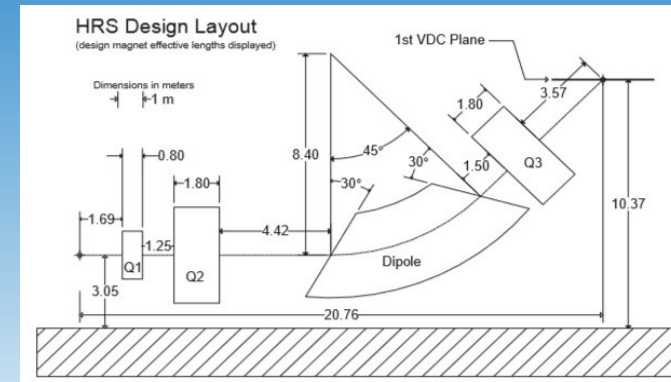
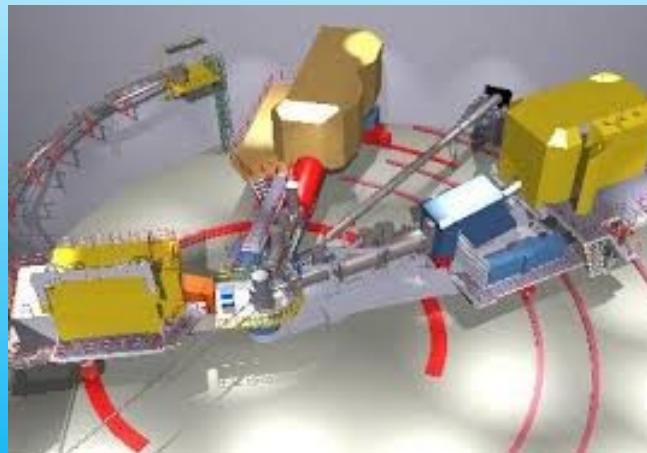
Il lavoro di questa tesi si focalizza essenzialmente sulla verifica delle proprietà di uno spettrometro HRS (High Resolution Spectrometers, QQDQ) utilizzato dall'esperimento PREX, ed in futuro anche dall'esperimento PREX-II.



L'esperimento PREX e la misura dell'asimmetria

L'esperimento PREX sta misurando, nella Hall A del Jefferson Laboratory, l'asimmetria violante la parità, e quindi il raggio della distribuzione dei neutroni, nella diffusione di elettroni da 1.06 GeV su nuclei di ^{208}Pb .

La misura è effettuata tramite due spettrometri HRS identici, che consentono di separare gli elettroni diffusi elasticamente da quelli diffusi inelasticamente, riducendo enormemente il fondo. Gli elettroni diffusi elasticamente, sono focalizzati dagli spettrometri sul rivelatore a quarzo. La risposta dei rivelatori viene integrata per ogni finestra temporale di elicità fissata per gli elettroni.



L'esperimento PREX ha ottenuto un valore di asimmetria violante la parità e del raggio dei neutroni nel piombo, pari a:

$$A = 656 \pm 60 \text{ (stat)} \pm 14 \text{ (syst) ppb}$$

$$R_n = 5.78 \pm 0.18 \text{ fm}$$

