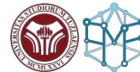


Analiza raspršenja u elektroprodukciji primjenom analitičnosti invarijantnih amplituda

Javno predstavljanje projekata odobrenih po Konkursu FMON ... u 2024. godini

Doc. dr. Rifat Omerović | Tuzla, 20.01.2025.





Sadržaj

1. Predmet i ciljevi
2. Metoda
3. Hipoteze istraživanja
4. Dosadašnji rezultati
5. Očekivani rezultati
6. Projektni tim

Predmet i ciljevi
○○

Metoda
○○

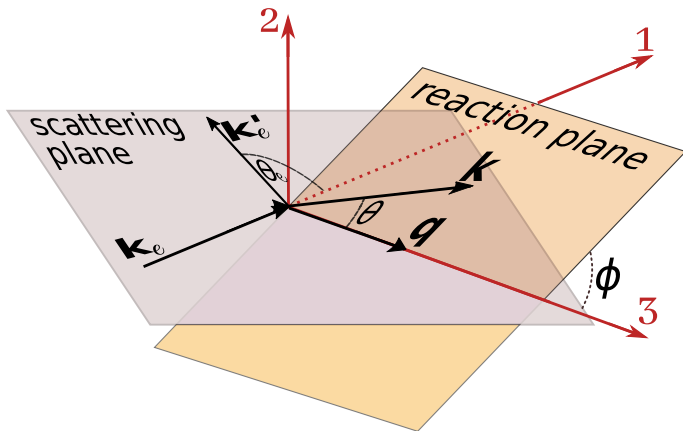
Hipoteze istraživanja
○○

Dosadašnji rezultati
○

Očekivani rezultati
○○

Projektni tim
○

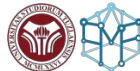
Predmet istraživanja: Elektroprodukcija piona



Elektroprodukcija (kao i fotoprodukcija) piona na niskim vrijednostima Q^2 daje važne informacije o osobinama rezonanci - mase, širine, parnost, spin, omjeri grananja.

$$\gamma^*(\mathbf{q}) + N(\mathbf{p}_i) \rightarrow \pi(\mathbf{k}) + N(\mathbf{p}_f)$$

$$e_{in}(\mathbf{k}_e) \rightarrow \gamma^*(\mathbf{q}) + e_{out}(\mathbf{k}'_e)$$



Ciljevi istraživanja: Analiza parcijalnih valova

- Odrediti parcijalne valove u procesima elektroprodukcije primjenom analitičnosti invarijantnih amplituda
- Dva teorijska pristupa:
 - Energy Dependent - ED,
 - *Single Energy* - SE
- Cilj projekta: Primjena SE analize, uz nametanje dodatnog uslova (analitičnosti IA)

Posebni ciljevi:

- Koristeći eksperimentale podatke koje mjeri grupa u JLab-u, sa kojom naša grupa ima saradnju, odredit će se parcijalni valovi primjenom analitičnosti invarijantnih amplituda.
- Multipoli grupa koji određuju energijski ovisne parcijalne valove, grupe sa George Washington University (SAID) i Mainz grupe (MAID) će biti uspoređeni sa parcijalnim valovima dobijenim u našoj analizi (posebno rezonantni dijelovi parcijalnih valova)
- Cilj je odrediti SE rješenja koja su u skladu sa analitičnošću i koja su model neovisna. (analitičnost ostvariti pomoću FT AA).

Predmet i ciljevi



Metoda



Hipoteze istraživanja



Dosadašnji rezultati



Očekivani rezultati

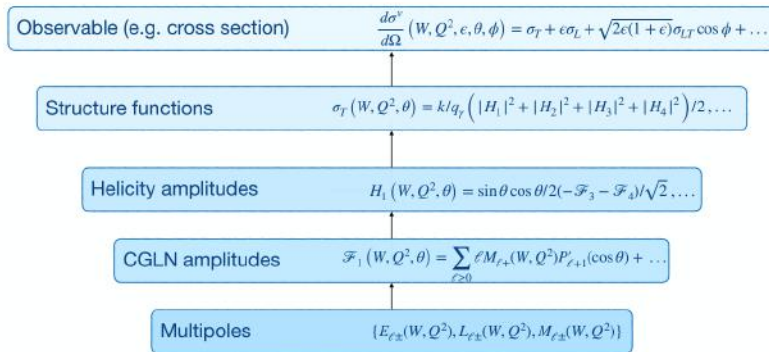


Projektni tim



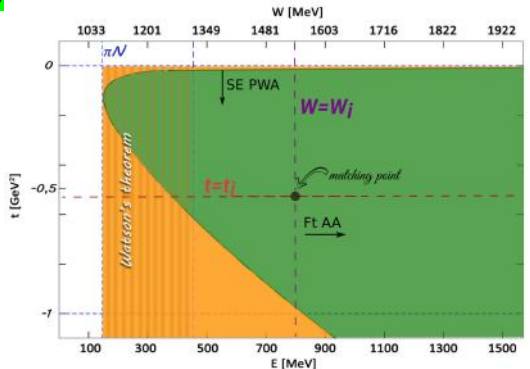
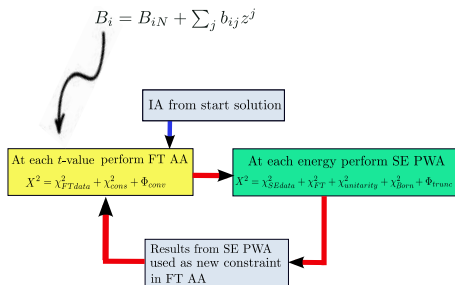
Metoda: MainzTuzlaZagreb analiza

MULTIPOLES – OBSERVABLES



Metoda: MainzTuzlaZagreb analiza

U iterativnom postupku, izvodimo **analizu amplituda pri fiksiranoj vrijednosti varijable t (Ft AA)** korištenjem Pietarinenovog metoda, a zatim **analizu parcijalnih valova na svakoj pojedinačnoj energiji (SE PWA)**.



Parametri fita: **Koeficijenti u Pietarinenovom razvoju u Ft AA,** **Multipoli/PV u SE PWA.**

Predmet i ciljevi
○○

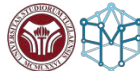
Metoda
○○●

Hipoteze istraživanja
○○

Dosadašnji rezultati
○

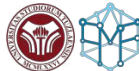
Očekivani rezultati
○○

Projektni tim
○



Hipoteze istraživanja

- Parcijalni valovi kao analitičke funkcije, koje opisuju cjelokupni dostupni skup eksperimentalnih podataka u SE analizi su neovisni o početnim uslovima.
- Parcijalni valovi dobijeni u energijski neovisnoj analizi parcijalnih valova puno bolje opisuju eksperimentalne podatke od model ovisnih analiza parcijalnih valova.
- Primjena analitičnosti invarijantnih amplituda kao dodatno ograničenje u SE analizi za rezultat daje kontinuirane (neprekidne) parcijalne valove.
- Analiza parcijalnih valova u procesima elektroprodukcije primjenom analitičnosti invarijantnih amplituda se može primjeniti na bilo koju vrijednost virtualnosti fotona.



Dosadašnje aktivnosti

- Skupljena je bogata baza literature i podataka iz nekoliko decenija istraživanja procesa raspršenja - (saradnja sa Institut für Teilchenphysik der Universität Karlsruhe),
- Uspostavljena vlastita baza podataka koja sadrži eksperimentalne podatke.
- Prikupljeni i pripremljeni rezultati niza drugih analiza PV (George Washington University- SAID, Dubna-Mainz-Taipei, Bonn-Gatchina, SAID, MAID).
- Uređena je biblioteka detaljno testiranih, vlastitih kompjuterskih programa. Ovi programi će biti djelimično korišteni u realizaciji projekta. Također, instalirana je CERN-ova biblioteka programa.
- Istraživanja procesa η i π fotoprodukcije su pokazali valjanost naših metoda i programa.
- Saradnja sa grupama koje se bave istom ili sličnom problematikom (Abilene, Helsinki, Dubna, Sankt Petersburg, Washington, Zuerich), a posebno sa grupom sa IRB iz Zagreba i grupom sa Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- Pokrenuta saradnja sa grupom iz Thomas Jefferson National Accelerator Facility (Jlab) – Virginia, USA, na proučavanju procesa elektroprodukcije piona.
- Članovi smo KLF kolaboracije koju vodi Jlab.

Predmet i ciljevi
○○

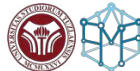
Metoda
○○

Hipoteze istraživanja
○●

Dosadašnji rezultati
○

Očekivani rezultati
○○

Projektni tim
○



Dosadašnji rezultati

- E. Omerović, R. Omerović, H. Osmanović, 2024, Journal of Physics: Conference Series 2930 (1), 012001
- H Osmanović, M Hadžimehmedović, R Omerović, J Stahov, V Kashevarov, M Ostrick, L Tiator, and A Švarc, 2021, Phys. Rev. C **104** (3), 034605
- H Osmanović, M Hadžimehmedović, R Omerović, J Stahov, M Gorchtein, V Kashevarov, K Nikonov, M Ostrick, L Tiator, and A Švarc, 2019, Phys. Rev. C **100** (5), 055203
- H. Osmanović, M. Hadžimehmedović, R. Omerović, J. Stahov, V. Kashevarov, K. Nikonov, M. Ostrick, L. Tiator, and A. Švarc, 2018, Phys. Rev. C **97** (1), 015207

Predmet i ciljevi
○○

Metoda
○○

Hipoteze istraživanja
○○

Dosadašnji rezultati
●

Očekivani rezultati
○○

Projektni tim
○



Očekivani rezultati

Po završetku projekta očekujemo sljedeće rezultate:

- Koristeći eksperimentalne podatke u procesu elektroprodukcije primijenom analitičnosti invarijantnih amplituda odredit će se parcijalni valovi.
- Rezultati dobijeni kao single-energy rješenje dat će kontinuirane parcijalne valove.
- Rezultati ove analize (dobijeni u vidu parcijalnih valova) dat će bolji opis eksperimentalnih podataka nego što to rade energijski ovisne analize.
- Obzirom da je sama metoda model neovisna predstavljat će značajan iskorak u opisivanju eksperimentalnih podataka i zaobilaženju model ovisnosti.



Konačni rezultati

Publikacija

Originalni naučni rad objavljen u časopisu koji prati naučnu oblast istraživanja, relevantna međunarodna baza podataka – časopis indeksiran u Web of Science.

Master rad

Izrada jednog Završnog rada drugog ciklusa studija.

Predmet i ciljevi
○○

Metoda
○○

Hipoteze istraživanja
○○

Dosadašnji rezultati
○

Očekivani rezultati
○●

Projektni tim
○



Projektni tim

Voditelj projekta

dr. Rifat Omerović, docent

Članovi tima

dr. Hedim Osmanović, redovni profesor

mr. Zerina Sakić, viši asistent

Predmet i ciljevi



Metoda



Hipoteze istraživanja



Dosadašnji rezultati



Očekivani rezultati



Projektni tim

