

Streszczenie

Niniejsza rozprawa omawia wybrane procesy indukowane fotonami dla energii akceleratorów LHC i EIC. Zbadano w niej procesy produkcji dwufotonowej par naładowanych leptonów oraz produkcję dijetów dyfrakcyjnych w zderzeniach elektron-proton.

Pierwszy z wymienionych mechanizmów został rozważony w kontekście produkcji mionów i elektronów w zderzeniach proton-proton. Odnosi się do danych eksperymentalnych, wyjaśniając przyczyny występowania niewielkiej ilości leptonów w obszarze małych rapidity (bliskich 0.0) i dużych mas niezmienniczych (300 - 1000 GeV). W ramach tej analizy, podobnie jak w przypadku zderzeń proton-jądro zamieszczonych dalej w pracy, uwzględniono różne funkcje struktury fotonów w protonie, w ramach czego po raz pierwszy porównano do danych eksperymentalnych model Kulagin-Barinov. Natomiast amplituda badanych procesów została sformułowana zgodnie z podejściem faktoryzacji poprzecznej z pomocą funkcji falowych stanów związanych na stożku świetlnym. Uwzględniony został w obydwu przypadkach także wpływ efektów przeżycia przerwy w rapidity umożliwiający wykluczenie udziału mechanizmów dyfrakcyjnej produkcji dileptonów.

Dyskusji poddano także procesy produkcji jetów w zderzeniach proton-jądro oraz elektron-proton. W jej ramach porównano sześć modeli uogólnionych funkcji rozkładu gluonów w protonie, z których cztery poddano podwójnej transformacie Fouriera-Bessela celem przejścia do przestrzeni pędów poprzecznych produkowanych kwarków. Zabieg ten pozwolił na uwidocznienie niedoskonałości dopasowanych do danych modeli oraz konieczność uwzględnienia dodatkowych mechanizmów w celu poprawnego odwzorowania przeprowadzonych na zderzaczu HERA eksperymentów. Dodatkowo analizie poddano korelacje w kącie azymutalnym wykazując ich pochodzenie powiązane w eliptycznymi nieprzeciekowanymi rozkładami gluonów w protonie, jak również z nakładanymi cięciami kinematycznymi.

Zamieszczone wnioski oparte są na analizie danych eksperymentalnych oraz modeli teoretycznych i wskazują na konieczność dalszego, dogłębnego badania struktury hadronów, szczególnie w kontekście procesów uwzględniających wymianę pomeronu.