

W Wielkim Zderzaczu Hadronów testują mechanizm huśtawki

7 maja 2022

W uruchomionym ponownie po trzech latach Wielkim Zderzaczu Hadronów rozpoczęto nowe testy modelu, który ma wyjaśnić masę neutrina. Zgodnie z Modelem Standardowym te cząstki, których nie można podzielić na mniejsze składowe – jak kwarki czy elektrony – zyskują masę dzięki interakcji z polem bozonu Higgsa. Jednak neutrino jest tutaj wyjątkiem. Mechanizm interakcji z bozonem Higgsa nie wyjaśnia jego masy. Dlatego też fizycy badają alternatywne wyjaśnienia.

Jeden z modeli teoretycznych – mechanizm huśtawki, seesaw model – mówi, że znane nam lekkie neutrino zyskuje masę poprzez stworzenie pary z hipotetycznym ciężkim neutrinem. Żeby jednak ten model działał, neutrina musiałyby być cząstkami Majorany, czyli swoimi własnymi antycząstkami.

Naukowcy pracujący w Wielkim Zderzaczu Hadronów przy eksperymencie CMS postanowili mechanizm huśtawki, poszukując neutrin Majorany powstających w bardzo specyficznym procesie zwanym fuzją bozonów wektorowych. Przeanalizowali w tym celu dane z CMS z lat 2016–2018. Jeśli model huśtawki by działał, w danych z kolizji powinny być widoczne dwa miony o tym samym ładunku elektrycznym, dwa oddalone od siebie dżety cząstek o dużej masie oraz żadnego neutrina.

Uczeni nie znaleźli żadnych śladów neutrin Majorany. To jednak nie znaczy, że ich praca poszła na marne. Udało im się bowiem ustalić nowy zakres parametrów, które określają zakres poszukiwań ciężkiego neutrina Majorany. Wcześniejsze analizy w LHC wskazywały, że ciężkie neutrino Majorany ma masę powyżej 650 GeV. Najnowsze badania wskazują zaś, że należy go szukać w przedziale od 2 do 25 TeV. Teraz naukowcy z CMS zapowiadają zebranie nowych danych i kolejne przetestowanie modelu

huśtawki.

Autorstwo: Mariusz Błoński

Na podstawie: CERN

Źródło: KopalniaWiedzy.pl