

Eksperymentalne badanie oddziaływań ultraperyferycznych z leptonami w stanie końcowym przy użyciu detektora ATLAS na LHC

ATLAS jest jednym z czterech głównych eksperymentów na Wielkim Zderzaczu Hadronów (LHC) w CERN. Jest to eksperyment fizyki cząstek elementarnych przeprowadzany przez międzynarodową współpracę i ma na celu wykorzystanie pełnego potencjału jakie zapewnia LHC. W badaniach naukowych prowadzonych przez ATLAS szuka się odpowiedzi na podstawowe pytania, takie jak: Jakie są podstawowe elementy składowe materii? Jakie są podstawowe siły natury? Fizycy pracujący przy eksperymencie ATLAS testują przewidywania Modelu Standardowego, który zawiera nasze obecne rozumowanie na temat podstawowych budulców materii i ich oddziaływań. Badania te mogą prowadzić do przełomowych odkryć, takich jak niedawne odkrycie bozonu Higgsa, a także do nowych potencjalnych odkryć fizyki wykraczającej poza Model Standardowy.

Zderzenia hadronów na LHC (np. protonów lub jonów ołowiu) w pewnych okolicznościach zapewniają wyjątkowe środowisko do precyzyjnych pomiarów Modelu Standardowego. Przykładowo: wiązki jonów ołowiu, które są przyspieszane do bardzo wysokich energii, są silnym źródłem fotonów - poprzez spójne działanie dużej liczby 82 protonów w atomie ołowiu powodujących powstanie pola elektromagnetycznego o wartości do 10^{25} woltów na metr. Gdy dwa takie hadrony "miną" się w niedużej odległości w centrum detektora ATLAS, fotony te mogą oddziaływać i wytwarzać nowe cząstki. Dlatego LHC można efektywnie przekształcić w wysokoenergetyczny zderzacz fotonów, badając wiele różnych procesów w stanie końcowym.