

IHEF Bachelor Project 2012 – week 19 t/m 26

Naam van project: Spin van het Higgs deeltje
Experiment: ATLAS
Begeleider: Koen Oussoren

Week	Activiteit	Opmerking
19	Introductie	
20	Genereren events met Pythia8	
21	Lezen + begrijpen artikel over spin	
22	Opzet analyse events van Pythia	
23	Begrip van detector resoluties	misschien valt dit onderdeel af en blijft het bij “de ideale detector”
24	Vergaren resultaat	
25	Vergaren resultaat + verslag	
26	Verslag	

Beschrijving project:

De ATLAS detector bij de Large Hadron Collider laat zien dat er mogelijk een Higgs deeltje bestaat met een massa van ongeveer $116 \text{ GeV}/c^2$. Voordat je echt kunt concluderen dat het om het Higgs deeltje gaat wil je ook de eigenschappen van dit deeltje meten.

Een van de karakteristieke eigenschappen is dat het Higgs deeltje spinloos ($s=0$) is. Tijdens dit bachelorsproject zullen we nagaan of we deze eigenschap ook in de ATLAS detector kunnen bepalen. Eerdere (theoretische) studies hebben laten zien dat voor Higgs massa's groter dan $200 \text{ GeV}/c^2$ de meting bij ATLAS gemaakt kan worden via het verval van het Higgs naar twee Z-bosonen. De vraag is of met de lagere massa van $126 \text{ GeV}/c^2$ de meting nog gemaakt kan worden - en hoeveel data ATLAS hiervoor moet verzamelen.

literatuur:

Prospective Analysis of Spin- and CP-sensitive Variables in $H \rightarrow ZZ \rightarrow l+l-l+l$ with Atlas-

<http://arxiv.org/pdf/hep-ph/0212396v2>

vaardigheden:

begrip van dynamica van verval van Higgs computer simulaties van proton-botsingen bij ATLAS

opzet:

Erst moeten we het artikel over de meting van de spin begrijpen. Dan zullen we met de Pythia8 generator een aantal botsingen tussen protonen simuleren waarbij het Higgs deeltje wordt geproduceerd. Dit Higgs deeltje laten we uiteenvallen in twee Z-bosonen, en met behulp van correlaties tussen de vervalsproducten zullen we spin toestand van het Higgs bepalen. Tegelijkertijd zullen we een nagaan hoe de correlaties eruitzien voor deeltjes die een spin ongelijk aan nul hebben.

Doel:

Vooronderzoek om te bepalen of de spin, een van de fundamentele eigenschappen van het Higgs deeltje, met de ATLAS detector gemeten kan worden.