

# Abstract esame CMEPDA

Giulia Belotti

L'obiettivo di questa analisi è riprodurre i plot presentati dalla collaborazione CMS sull'asimmetria forward-backward degli eventi Drell Yan, in cui l'annichilazione quark-antiquark produce una coppia di leptoni, attraverso lo scambio di un bosone Z ([DOI: 10.1140/epjc/s10052-018-6148-7](https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-018-6148-7) ). A tal fine, vengono utilizzati CMS Open Data, in collisione protone-protone con  $\sqrt{s} = 13$  TeV e una luminosità integrata di  $41.6 \text{ fb}^{-1}$ .

Per prima cosa i dati e gli eventi MC vengono importati come `RDataFrame` per poi essere filtrati sulla base dell'articolo. Per essere selezionati, i candidati muoni ed elettroni devono essere esattamente 2, avere carica opposta ed essere particelle isolate. Per gli  $e$  si impone  $p_T > 30 \text{ GeV}$  e  $p_T > 20 \text{ GeV}$  rispettivamente, con  $|\eta| < 2.4$ , mentre per i  $\mu$   $p_T > 25 \text{ GeV}$  e  $p_T > 15 \text{ GeV}$  con  $|\eta| < 2.4$  e distanza dal vertice primario pari a  $0.2 \text{ cm}$ . Successivamente gli eventi sono salvati in file `.root` che contengono ciascuno un `TTree` i cui branch corrispondono al  $p_T$ ,  $\eta$ ,  $\phi$ , massa e numero delle particelle che hanno superato la selezione. Vengono fornite tre analisi: distribuzione in massa invariante, distribuzione in  $\cos\theta^*$  e asimmetria forward-backward sia per elettroni che muoni, in diversi intervalli di pseudorapidità.

In fase di compilazione è possibile scegliere quale analisi effettuare e per quale particella.

Python, in particolare PyRoot, è il linguaggio scelto sia per l'analisi che per gli unittest. La documentazione viene realizzata tramite Sphinx. Il codice, i test e i risultati ottenuti sono riportati su github.