Presentazione della dott.ssa Ksenia Shchelina
Dottorato di Ricerca in Fisica - XXXI Ciclo
Università degli Studi di Torino

Dottoranda: Ksenia Shchelina
Relatore: Michele Arneodo
Titolo della tesi:
Analysis of the First Data Taken with the CMS-TOTEM Precision Proton Spectrometer

Durante il triennio di dottorato la dott.ssa Ksenia Shchelina ha seguito e sostenuto l'esame relativo ai seguenti corsi della Scuola:

- Quantum Communication,
- Hands-on Fitting and Statistical Tools for Data Analysis,
- Search and Characterization for Extrasolar Planets,
- Calorimetry in Particle Physics Experiments,
- The Cherenkov Detectors for Particle and Astroparticle Physics.

L'attività di ricerca della dott.ssa Ksenia Schelina durante i tre anni di dottorato si è svolta nell'ambito degli esperimenti CMS e TOTEM al collisore protone-protone LHC del CERN, e ha riguardato gli aspetti seguenti:

- L'integrazione dei rivelatori di tracciamento di CT-PPS nel sistema di acquisizione dati di CMS.
- Lo sviluppo del codice di "unpacking" dei dati dei rivelatori di tracciamento di CT-PPS.
- L'integrazione dei rivelatori di tempo di volo di CT-PPS nel sistema di acquisizione dati di CMS.
- La partecipazione alla raccolta dei dati in qualità di CT-PPS Detector on-call Expert (DOC).

- L'analisi della reazione $pp \to XjjY$, in cui, nella collisione di due protoni, vengono prodotti due jet separati da un'ampia zona angolare priva di particelle, il cosiddetto "gap" di rapidità. La dott.ssa Shchelina aveva cominciato questa analisi durante la sua tesi di Master presso l'Università Statale di Mosca; l'ha terminata e portata alla pubblicazione durante il dottorato. Si tratta della prima misura di questo processo all'LHC.

- Lo studio della fattibilità di misurare la produzione centrale esclusiva del mesone χ_c, $pp \to p\chi_c p$, nei dati raccolti congiuntamente a bassa luminosità da CMS e TOTEM nel 2015.

- L'analisi dei dati raccolti nel 2016 da CMS e TOTEM utilizzando per la prima volta il CMS-TOTEM Precision Proton Spectrometer (CT-PPS), focalizzata sullo studio della produzione (semi)-esclusiva di coppie di leptoni di alta massa invariante, $pp \to pl^+l^-p^{(*)}$, dove uno dei protoni diffusi viene rivelato in CT-PPS e l'altro si eccita in uno stato di bassa massa o comunque non viene rivelato. Questa analisi ha portato a una pubblicazione congiunta di CMS e TOTEM nel 2018 ed è l'argomento centrale della tesi di dottorato della dott.ssa Shchelina.

- La stessa analisi è stata ripetuta per i dati raccolti nel 2017.

- Lo studio della fattibilità di misurare la reazione centrale esclusiva $pp \to pW^+W^-p$ con lo spettrometro CT-PPS sia con i dati raccolti nel 2017 e 2018, sia con quelli previsti per la prossima campagna di presa dati di LHC, tra il 2021 e il 2023. L'analisi dei dati raccolti nel 2017 è in corso.

- Lo studio delle prestazioni del sistema di misura di tempo di volo di CT-PPS nei dati 2017 e 2018 sfruttando campioni raccolti a bassa luminosità.

- Lo sviluppo di un metodo per la stima del fondo in eventi con produzione centrale esclusiva di coppie di fotoni, $pp \to p\gamma\gamma p$.

Come si evince dall'elenco delle attività riportato sopra, la dott.ssa Shchelina ha svolto una grande quantità di lavoro su molteplici aspetti dell'esperimento, sia legati all'hardware, sia allo sviluppo di software, sia all'analisi. In tutte queste attività ha dimostrato profonda competenza, grande maturità ed un'eccezionale capacità di lavoro, sia individualmente sia in collaborazione.

Sulla base della mia esperienza di studenti di dottorato in Italia e all'estero, la dott.ssa Schelina si colloca tra i migliori (top 1% o meglio).

Esprimo quindi grande apprezzamento per il lavoro svolto dalla dott.ssa Ksenia Schelina, a cui formulo i miei più fervidi auguri per il prosieguo della sua carriera.

Torino, 30 settembre 2018

Il tutore (Michele Arneodo).

Partecipazione a scuole e conferenze

- 3rd Elba Workshop on Forward Physics at LHC Energy (maggio 2016, La Biodola, Isola d'Elba), con presentazione orale;
- The 2016 European School of High-Energy Physics (giugno 2016, Skeikampen, Norvegia);
- Annual forward and small-x CMS QCD group workshop (gennaio 2017, CERN);
- Photon 2017: International Conference on the Structure and the Interactions of the Photon (maggio 2017, CERN);
- European Physical Society Conference on High Energy Physics (luglio 2017, Venezia), con presentazione orale;
- TOTEM Collaboration Week (settembre 2017, CERN), con presentazione orale;
- TOTEM Collaboration Week (febbraio 2018, CERN), con presentazione orale;
- 2018 Winter LHCC meeting (febbraio 2018, CERN), con poster;
- Muon Physics Object Group Workshop (febbraio 2018, CERN);
- CMS Collaboration Week (febbraio 2018, CERN);
- CMS Collaboration Week (aprile 2018, CERN);
- Jet mass measurements with substructure tools (aprile 2018, CERN);
- CMS Collaboration Week (giugno 2018, CERN);
- CMS Machine Learning Workshop (luglio 2018, CERN);
- Diffraction and low-x 2018 (agosto 2018, Reggio Calabria), con presentazione orale;
- CMS Physics and Upgrade Week (ottobre 2018, CERN).

Visite e stages

- Estesa permanenza al CERN, segnatamente nel II e III anno;

- quattro giorni presso il laboratorio LIP, Lisbona, Portogallo.

Elenco delle pubblicazioni direttamente basate sul lavoro della Dott.ssa Shchelina

- CMS Collaboration, JHEP 07 (2018) 153;
- CMS Collaboration, Eur. Phys. J. C 78 (2018) 242.

Elenco di tutte le altre pubblicazioni della Dott.ssa Shchelina (283 al 28 settembre 2018)

- `https://inspirehep.net/search?ln=en&p=Shchelina&of=hb&action_search=Search&sf=earliestdate&so=d`