

<http://lpheweb3.in2p3.fr/spip.php?article644>

Recherche de nouvelle physique dans des désintégrations de mésons beaux avec l'expérience LHCb



- Thèses, Stages, Formation et Enseignement - Propositions de thèses antérieures - Propositions de thèses 2012 -
Date de mise en ligne : jeudi 27 octobre 2011

Copyright © LPNHE - UMR 7585 - Tous droits réservés

Equipe « Particules et interactions » ; groupe : LHCb responsable Eli Ben-Haim

Directeur de thèse : Francesco Polci

tél : 01 44 27 53 07

e-mail : francesco.polci@lpnhe.in2p3.fr

Co-encadrant : Eli Ben-Haim

Titre : Recherche de nouvelle physique dans des désintégrations de mésons beaux avec l'expérience LHCb

Contenu :

Dans le cadre du modèle standard, la polarisation du photon dans les modes de désintégration $b \rightarrow s \gamma$ est parfaitement déterminée au niveau des quarks : le photon est purement gauche (droit) si le quark de l'état initial est un b (\bar{b}). Plusieurs scénarios de nouvelle physique prédisent une polarisation différente du photon dans les processus en question. La mesure expérimentale de cet observable, inexistante à l'heure actuelle, constitue un test du modèle standard et fournit des contraintes sur certains modèles de nouvelle physique. La polarisation du photon ne peut pas être mesurée directement, et dans le cadre de cette thèse nous chercherons à y accéder via les distributions angulaires dans la désintégration à trois corps $B^* K^*$, où le photon virtuel se transforme en paire $\mu^+ \mu^-$.

Les désintégrations $B^* K^* + -$ (où $+$ est un lepton) sont décrites par un diagramme en boîte et par un processus en boucle, dit pingouin électrofaible. Dans le cadre du modèle standard, une petite contribution des photons droits vient essentiellement du fait que la masse du quark s n'est pas nulle et du fait que les quarks sont confinés dans des hadrons. Ces effets sont bien évalués, et leur impact sur le rapport d'amplitudes de processus avec un photon droit/gauche (AR/AL) est d'environ 0.04 seulement. La particule présente dans la boucle peut être « au-delà du modèle standard », ce qui rend ces processus particulièrement sensibles à la nouvelle physique ; dans certains modèles de nouvelle physique une valeur bien plus grande du rapport AR/AL est attendue. L'expérience LHCb, au moment où ces lignes sont écrites, a déjà enregistré 1fb^{-1} de données et on attend à avoir aux alentours de 2fb^{-1} cumulés jusqu'à fin 2012. La précision de mesure attendue pour les observables d'intérêt, avec l'ensemble de données prévu pour cette thèse, fournira une mesure dominante de l'observable AR/AL . Par ailleurs, le groupe LHCb au LPNHE travaille déjà sur ce sujet, et est en train de développer une expertise dont le candidat profitera.

En plus de l'analyse, le doctorant aura une implication dans la prise de données de LHCb, de sorte à acquérir des connaissances techniques sur le fonctionnement d'un détecteur.

Le sujet de recherche propose la possibilité de s'intégrer dans une activité de recherche récente, avec des enjeux importants. A la fin de sa thèse le candidat connaîtra des outils complexes d'analyse de physique de particules, et il se sera familiarisé avec un « objet » particulièrement crucial de cette physique : le méson B . Non seulement crucial pour la physique du B par elle-même, mais aussi pour d'autres domaines de recherche aux frontières de la nouvelle physique.

Recherche de nouvelle physique dans des désintégrations de mésons beaux avec l'expérience LHCb

Lieu de travail : LPNHE - Paris

Déplacements éventuels : des séjours réguliers de courte durée au CERN à Genève

Documentation :

- <http://lhcb.web.cern.ch/lhcb/>
- <http://lpnhe.in2p3.fr/spip.php?rubrique8>
- Note publique de LHCb sur le canal $B^0 \rightarrow K^* e^+ e^-$ (LHCb-PUB-2009-008)
- Papier théorique : Kruger and Matias, PHYSICAL REVIEW D 71, 094009 (2005)

Contact :

- Francesco Polci, 01 44 27 53 07 ou francesco.polci@lpnhe.in2p3.fr
- Eli Ben-Haim, 01 44 27 84 24 ou eli.ben-haim@lpnhe.in2p3.fr