Modèle statistique des collisions d'ions lourds aux énergies de Fermi

Spécialité Physique nucléaire

Niveau d'étude Bac+4/5

Formation Ingénieur/Master

Unité d'accueil [Ganil](#)

Candidature avant le 04/05/2020

Durée 6 mois

Poursuite possible en thèse non

Contact [DUCRET Jean-Eric](#)

+33 2 31 45 44 51

jeaneric.ducret@ganil.fr

Résumé

Le modèle ELIE a été développé au LPC Caen pour décrire les collisions d'ions lourds aux énergies de Fermi, typiques des expériences du GANIL. L'objet du stage est la programmation de ce modèle dans le langage orienté objet, tel que C++ ou de la programmation PYTHON compilable.

Sujet détaillé

Le modèle ELIE a été développé au LPC Caen il y a quelques années pour fournir une description statistique des collisions d'ions lourds durant lesquelles de grandes quantités d'énergie sont échangées entre les participants. De telles collisions mènent à des états finaux extrêmement nombreux, décrits par des espaces de phases très grands, dans lesquels les largeurs partielles des différents canaux de réactions dépendent essentiellement du poids statistiques des états finaux, à la manière de ce que le modèle de cassure de Fermi propose.

Le modèle ELIE est actuellement programmé dans la version 2 du langage PYTHON, interprété. Dans la perspective de réaliser des comparaisons détaillés de ses prédictions, soit avec des données soit avec d'autres modèles théoriques, une nouvelle version du modèle ELIE est nécessaire, compilée. Cette nouvelle version sera programmée soit en PYTHON version 3, orienté objet, soit en C++. La mise en place de cette nouvelle version du modèle ELIE sera aussi l'occasion d'y apporter quelques améliorations pour en élargir le champ d'applications potentielles.

Mots clés

Collisions d'ions lourds, physique quantique, cinématique relativiste

Compétences

Modélisation théorique, bibliographie scientifique, algorithmique

Logiciels

Statistical model for the description of heavy-ion collisions at Fermi energies

Summary

The ELIE model has been developed at LPC Caen in order to describe heavy-ion collisions in the Fermi-energy domain, typical of experiments at the GANIL facility. The goal of the internship is to program this model in the object-oriented language, such as C++ or object-oriented compilable PYTHON.

Full description

The ELIE model was developed at LPC Caen some years ago to provide a statistical description of heavy-ion collisions in the energy domain covered by experiments at GANIL with large energy deposit in the target nucleus, leading to large final-state phase space where many reaction-channels are open, whose relative widths are essentially dependent on their statistical weights, as for example proposed in the Fermi breakup model.

The ELIE model is so far programmed in PYTHON. In order to perform detailed comparison with data and other reaction models, a version of ELIE is needed, which can compute large sets of events in a limited amount of time on small computers. Either object-oriented PYTHON, which can be compiled and not only interpreted as it is presently the case, or C++, will be the ground for this new version of ELIE which will be programmed during this several-month internship. Improvements for ELIE will also be provided, to widen the field of potential applications of this model.

Keywords

Heavy-ion collisions, quantum physics, relativistic kinematics

Skills

Theoretical modelling, scientific bibliography, algorithms

Softwares

PYTHON, C++ Latex (rapport de stage)