

Réduction dynamique de symétrie et tomographie d'un atome Ξ

L'exposé portera sur le problème de la reconstruction d'une matrice densité d'un système d'atomes à trois niveaux.

La dynamique d'un tel système gouverné par un Hamiltonien "raisonnable" mène à une division des types d'atomes en fonction des transformations accessibles au système. Cette division dépend de la distance entre les niveaux. Par exemple, pour un atome de type Ξ où les niveaux sont équidistants, les transformations induites par l'Hamiltonien sont des éléments du groupe $SO(3)$ plutôt que du groupe plus general $SU(3)$. Ce genre de restriction dynamique limite fortement les possibilités de reconstruction tomographique de la matrice densité du système.

En general, on peut reconstruire complètement ou partiellement la matrice densité, soit en utilisant un ensemble continu ou un ensemble fini discret de transformations. Dans le cas discret, la solution optimale pour un atome générique est donnée en termes de bases mutuellement non-biaisées, qui sont elles-mêmes liées au sous-groupe de Pauli de $SU(3)$. Dans le cas particulier de l'atome Ξ , les bases optimales du cas générique ne sont pas accessibles et on doit chercher une solution optimale sujet à une contrainte dynamique.

When implemented using a reasonable Hamiltonian, the tomography of a three-level Ξ atom is complicated by the equidistant energy levels of the atom. This restricts the possible transformations to those in the $SO(3)$ subgroup of $SU(3)$. Although complete reconstruction is possible for a single Ξ atom using a continuous set of tomograms, the discrete optimal set of tomograms, related to mutually unbiased bases in dimension 3, are not accessible by time evolution. We discuss here the search for an optimal set of discrete basis states compatible with the reduced $SO(3)$ symmetry of the system.