



ID de Contribution: 130

Type: **Contribution orale**

Collective dynamics in RF-dressed quantum gases

vendredi 7 juillet 2023 10:10 (20 minutes)

English

Just like Van der Waals gases, quantum gases have some universal thermodynamic properties in deviation to the ideal gas. A dilute quantum fluid of neutral particles has an equation of state involving very few intrinsic parameters. The use of mixtures –classical or quantum –of two Bose-Einstein condensate allow for the diminution or even cancellation of some terms in the dynamical equation of the fluid. In this context, it was experimentally observed that the physics of an ultra-cold RF-dressed atomic gas (quantum coherent mixture) is much richer than in absence of RF coupling. On the one hand, collective effects usually insignificant –three body elastic interactions –rise and dominate the mean-field properties of the fluid [1]. On the other hand, some beyond-mean field effects - interaction renormalisation and quantum vacuum energy - are modified and enhanced [2]. Consequently, RF dressed quantum gases are good candidates to observe unique dynamics.

References :

- [1] A. Hammond, L. Lavoine, T. Bourdel, Tunable 3-body interactions in coherently driven two-component Bose-Einstein condensate, Phys. Rev. Lett. 128, 083401 (2022).
- [2] L. Lavoine, A. Hammond, A. Recati, D.S. Petrov, T. Bourdel, Beyond-mean-field effects in Rabi-coupled two-component Bose-Einstein condensate, Phys. Rev. Lett. 127, 203402 (2021).

French :

Tout comme les gaz de Van der Waals, les gaz quantiques ont des propriétés thermodynamiques universelles et proches de celles du gaz parfait. Un fluide quantique dilué de particules neutres a une équation d'état faisant intervenir peu de paramètres intrinsèques. L'utilisation d'un mélange - quantique ou classique - de deux condensats de Bose-Einstein permet de diminuer voire d'annuler complètement certains termes de l'équation dynamique du fluide. Dans ce contexte, il a été observé expérimentalement que la physique d'un gaz atomique habillé par un champ radio-fréquence (mélange quantique) est beaucoup plus riche qu'en l'absence du champ. D'une part, des effets collectifs habituellement négligeables - interactions élastiques à trois corps - apparaissent et deviennent prépondérant dans les propriétés de champ moyen du fluide [1]. D'autre part, des effets au-delà du champ moyen - renormalisation des interactions et énergie quantique de point zéro - sont modifiés et exaltés [2]. En conséquence, les gaz quantiques habillés par radio-fréquence sont de très bons candidats pour observer des propriétés dynamiques uniques.

Affiliation de l'auteur principal

Laboratoire Charles Fabry

Auteur principal: HAMMOND, Alfred (Laboratoire Charles Fabry)

Co-auteur: LAVOINE, Lucas (Institut d'Optique, Laboratoire de Charles Fabry.)

Orateur: HAMMOND, Alfred (Laboratoire Charles Fabry)

Classification de Session: Mini-colloques: MC16 Fluides classiques et quantiques hors équilibre

Classification de thématique: MC16 Fluides classiques et quantiques hors équilibre