

Discrete Energies of a Weakly Outcoupled Atom Laser Beam Outside the Bose–Einstein Condensate Region

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20426545&lokasi=lokal>

Abstrak

Energi Diskrit dari Sebuah Laser Atom yang Terkopel Lemah di Luar Daerah Kondensat Bose-Einstein. Studi ini mengkaji kemungkinan adanya kumpulan energi diskrit dari sebuah laser atom yang terkopel lemah dari persamaan Schrödinger homogen dengan menggunakan perangkap harmonik anisotropik dalam koordinat kartesis di luar daerah kondensat Bose-Einstein. Perlakuan ini dilakukan mengingat penerapan dalam koordinat silinder tidak mungkin dilakukan meskipun dengan mengambil bentuk khusus perangkap berbentuk cerutu. Persamaan Schrödinger tersebut muncul untuk menggantikan sebuah kumpulan dari dua persamaan Gross-Pitaevskii yang terkopel dengan mengasumsikan kopling lemah. Laser atom ini dapat dihasilkan melalui cara yang sederhana yaitu mengeluarkan atom-atom dari sebuah kondensat dengan menggunakan medan frekuensi radio. Mula-mula hubungan antara kondensat sebagai sumber dan laser atom sebagai output dibahas dengan meninjau ulang pekerjaan dari Riou et al. pada kasus perambatan laser atom. Dalam hal ini ditunjukkan pula bahwa meskipun kumpulan energi diskrit didapat melalui pendekatan osilator harmonik, degenerasi hanya terjadi pada dua keadaan kuantum akibat adanya potensial anisotropik.

<hr>

We consider the possibility of a discrete set of energies of a weakly outcoupled atom laser beam to the homogeneous Schrödinger equation with anisotropic harmonic trap in Cartesian coordinates outside the Bose–Einstein condensate region. This treatment is used because working in the cylindrical coordinates is not really possible, even though we implement the cigar-shaped trap case. The Schrödinger equation appears to replace a set of two-coupled Gross–Pitaevskii equations by enabling the weak-coupling assumption. This atom laser can be produced in a simple way that only involves extracting the atoms in a condensate from by using the radio frequency field. We initially present the relation between condensates as sources and atom laser as an output by exploring the previous work of Riou et al. in the case of theoretical work for the propagation of atom laser beams. We also show that even though the discrete energies are obtained by means of an approaching harmonic oscillator, degeneracy is only available in two states because of the anisotropic external potential.