

Vaje iz Kvantne mehanike I

Motnja za $J=1$

6.2005

Imejmo ultra hladne atome s kvantnim številom velikosti skupne vrtilne količine $j = 1$ v osnovnem stanju. S pomočjo pasti jih postavimo v ravno vrsto, da bi jih morda lahko uporabili kot elemente kvantnega računalnika. Zaradi pasti Hamiltonov operator ni več sferno simetričen. Motnjo lahko zapišemo kot $V = \epsilon J_x^2$, kjer je J_x operator komponente skupne vrtilne količine v x smeri in ϵ konstanta.

- Poišči energijski razcep osnovnega stanja zaradi motnje ter ustrezna lastna stanja v bazi lastnih stanj operatorja komponente skupne vrtilne količine v z smeri, J_z . Določi degeneracije.
- Na začetku naj bo atom v stanju z dobro določenim kvantnim številom vrtilne količine v z smeri, $j_z = +1$. Po kolikšnem času se zaradi motnje to stanje spremeni v stanje z $j_z = -1$?