

Vaje iz Kvantne mehanike I

Operatorji v bazi harmonskega oscilatorja

6.4.2005

Zapiši operatorje \hat{x} , \hat{p} , \hat{a} , \hat{a}^\dagger , $\hat{T} = p^2/2m$, $\hat{V} = 1/2m\omega^2\hat{x}^2$ in \hat{H} kot matrike v bazi lastnih stanj harmonskega oscilatorja. Pokaži, da je mogoče matrike operatorjev \hat{T} , \hat{V} in \hat{H} dobiti s sestavljanjem matrik za \hat{x} in \hat{p} oziroma \hat{a} in \hat{a}^\dagger . Kaj se zgodi, če operatorja \hat{x} in \hat{p} predstavimo z matrikama končnih dimenzij in iz njiju sestavimo ostale operatorje? Kakšne so lastne vrednosti matrike za operator \hat{H} , ki jo dobimo na ta način?