

Vaje iz Kvantne mehanike I
3D harmonski oscilator in vrtilna količina

20.4.2005

Za sferično simetrični harmonski oscilator $H = (p_x^2 + p_y^2 + p_z^2)/2m + m\omega^2(x^2 + y^2 + z^2)/2$ poišči lastna stanja in lastne energije, kar lahko napravimo z razcepom valovne funkcije na produkt valovnih funkcij v x, y in z smeri. Zapiši operatorje vrtilne količine s kreacijskimi in anihilacijskimi operatorji za smeri x, y, z . Pokaži, da imajo osnovno in prva tri vzbujena lastna stanja harmonskega oscilatorja dobro določeno velikost kvadrata vrtilne količine l . Za stanja z $l = 1$ pokaži, kako se stanja z dobro določeno komponento vrtilne količine v z smeri izražajo v bazi produktnih stanj.