

2. IZPIT IZ KVANTNE MEHANIKE I

31. avgust 2016

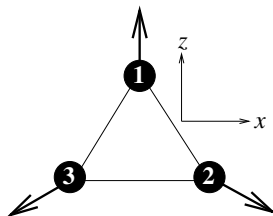
1. Delec v harmonskem potencialu

$$H = \frac{p^2}{2m} + \frac{kx^2}{2}$$

je ob $t = 0$ v stanju

$$|\psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{3}} (|0\rangle - |1\rangle + i|2\rangle).$$

- (a) Izračunaj časovni razvoj valovne funkcije.
 - (b) Kako se s časom spreminja pričakovana vrednost položaja delca?
2. Triatomna molekula, sestavljena iz atomov s spinom $1/2$, ima obliko enakostraničnega trikotnika. Spin vsakega od atomov kaže v smeri stran od središča trikotnika (kot med smerema dveh sosednjih spinov je torej 120°). Os z naj sovpada s smerjo spina prvega atoma.



- (a) Zapiši valovno funkcijo spina drugega atoma v bazi z dobro komponento z tega spina.
- (b) Zapiši produktno valovno funkcijo spinov prvega in drugega atoma.
- (c) Zapiši to valovno funkcijo v bazi z dobrima velikostjo in komponento z skupnega spina obeh atomov.
- (d) S kolikšno verjetnostjo izmerimo pri meritvi kvadrata velikosti skupnega spina obeh atomov vrednost $2\hbar^2$?
- (e) S kolikšno verjetnostjo izmerimo pri meritvi kvadrata velikosti skupnega spina obeh atomov vrednost $2\hbar^2$, če smo tik pred tem izmerili komponento z skupnega spina obeh atomov in dobili rezultat 0?
- (f) S kolikšno verjetnostjo izmerimo pri meritvi kvadrata velikosti skupnega spina obeh atomov vrednost $2\hbar^2$, če smo tik pred tem opravili meritev komponente z skupnega spina obeh atomov, a nam rezultat te meritve ni poznan?
- (g) Predpostavi, da operatorja A in B komutirata in da je verjetnost, da pri meritvi operatorja A dobimo rezultat a enaka p_a . Pokaži, da se ta verjetnost ne spremeni, če tik pred tem opravimo meritev operatorja B , a nam rezultat te meritve ni poznan.
- (h) S kolikšno verjetnostjo izmerimo pri meritvi kvadrata velikosti skupnega spina vseh treh atomov vrednost $\frac{3}{4}\hbar^2$?