

2. IZPIT IZ KVANTNE MEHANIKE I  
10. maj 2017

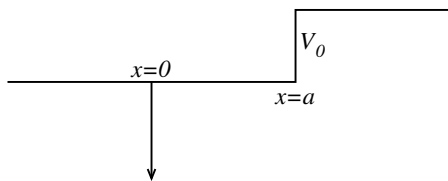
1. Dinamiko delca s spinom  $S = 1$  opisuje hamiltonjan

$$H = \lambda S_x^2$$

- (a) Poišči lastne energije in lastne funkcije hamiltonjana ter določi degeneracijo energijskih nivojev.
- (b) Delec je ob času  $t = 0$  v lastnem stanju operatorja  $S_z$  z lastno vrednostjo  $\hbar$ .
- Izračunaj časovni razvoj valovne funkcije delca.
  - Kako se s časom spreminjata pričakovani vrednosti operatorjev  $S_x$  in  $S_z$ ?
2. Obravnavaj delec, vezan v potencialu

$$V(x) = -\lambda\delta(x) + V_0\Theta(x-a),$$

to je v potencialu v obliki funkcije delta pri  $x = 0$  z dodatnim potencialnim skokom višine  $V_0 > 0$  pri  $x = a$ .



- (a) Določi energijo in valovno funkcijo vezanega stanja v primeru, ko ni potencialnega skoka,  $V_0 = 0$ .
- (b) V prvem redu perturbacije izračunaj popravek k energiji vezanega stanja zaradi potencialnega skoka.

Pri preostalih nalogah računaj v limiti neskončnega potencialnega skoka,  $V_0 \rightarrow \infty$ .

- (c) Pod katero vrednostjo odmika  $a$  sistem nima več vezanega stanja?
- (d) Pri mejnem odmiku  $a$  iz točke (c) izračunaj lastno funkcijo delca z lastno energijo  $E = 0$ .