

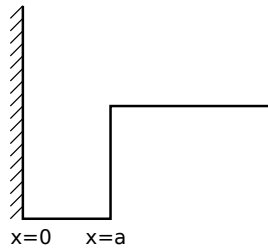
2. IZPIT IZ KVANTNE MEHANIKE I

23. junij 2020

1. Delec se giblje v enodimenzionalnem potencialu

$$V(x) = \begin{cases} \infty, & x < 0, \\ V_0, & x > a, \\ 0, & \text{sicer.} \end{cases}$$

Predpostavi, da je $V_0 > 0$.



- (a) Zapiši nastavka za valovno funkcijo vezanega stanja v območjih $0 < x < a$ in $x > a$ ter robne pogoje.
- (b) Izpelji transcendentno enačbo, ki določa energije vezanih stanj.
- (c) Najmanj kolikšna mora biti globina potencialne jame V_0 , da dobimo vezano stanje? Kako je število vezanih stanj odvisno od V_0 ?

2. Delec s spinom 1 se giblje pod vplivom Hamiltoniana

$$H_0 = \lambda [S_z^2 + \eta (S_x^2 - S_y^2)],$$

kjer sta $\lambda > 0$ in $\eta > 0$.

- (a) Zapiši Hamiltonjan z operatorji S_z in $S_{\pm} = S_x \pm iS_y$.
- (b) Izračunaj matrične elemente Hamiltonjana v bazi z dobrim S_z .
- (c) Poišči lastna stanja in lastne energije delca.
- (d) Določi η tako, da bo osnovno stanje dvakrat degenerirano.
- (e) Kako se v magnetem polju v smeri osi y ($H = H_0 + \mu S_y$) v primeru iz točke (d) razcepi osnovno stanje sistema? Računaj v prvem redu perturbacije.
- (f) Izračunaj prvi neničelen perturbativni popravek k energiji prvega vzbujenega stanja za primer iz točke (d), če delec damo v magnetno polje v smeri osi z ($H = H_0 + \mu S_z$).