

## 1. PISNI IZPIT IZ KVANTNE MEHANIKE I

Ljubljana, 21. junij 2006

1. Na enodimenzionalni kvantni žici s spreminjanjem profila žice ustvarimo efektivni potencial

$$V(x) = \begin{cases} V_0 & ; \quad x < 0 \\ -V_0 & ; \quad 0 < x < a \\ 0 & ; \quad a < x \end{cases}$$

Poišči enačbo, ki določa vezana stanja takšnega sistema, ter poglej, pod katerimi pogoji v sistemu obstaja vsaj eno vezano stanje.

2. Na neki drugi enodimenzionalni kvantni žici ustvarimo potencial

$$V(x) = -V_0 \exp\left(-\frac{x^2}{2a^2}\right).$$

- V harmonskem približku razvoja potenciala okrog minimuma izračunaj energijo osnovnega vezanega stanja.
- Izračunaj popravek osnovnega stanja sistema v prvem redu perturbacije, kjer izhajaj iz harmonskega približka. Perturbacijski potencial naj bo naslednji neničelni člen pri razvoju potenciala v vrsto.
- Za tako izračunan približek osnovnega stanja izračunaj nedoločenost koordinate.