

Domácí úkol – Kvantový míček

Částice o hmotnosti M (míček) skáče v homogenním (např. gravitačním) poli, přičemž od podložky se odráží bez ztráty energie. Potenciál se tedy dá vyjádřit jako

$$V(z) = \begin{cases} Mgz & z > 0, \\ \infty & z < 0, \end{cases}$$

kde z je svislá souřadnice a g konstanta úměrnosti (gravitační zrychlení).

Hledejte variační metodou přibližnou energii základního stavu a odpovídající vlastní funkci v x -reprezentaci.

1. Podle vlastností potenciálu navrhnete vhodnou testovací funkci s jedním parametrem a správnými okrajovými podmínkami (dodatečný multiplikační parametr bude fixovat normalizaci).
2. Nalezněte optimální hodnotu parametru a jemu odpovídající přibližnou energii základního stavu.
3. (*volitelné*) Vyzkoušejte ještě jinou testovací funkci a rozhodněte, která přesněji aproximuje základní stav.