



*Univerza v Ljubljani*  
*Fakulteta za **matematiko in fiziko***

*Oddelek za fiziko*

---

# 1. naloga: Numerično reševanje Schrodingerjeve enačbe -1.del

---

POROČILO PRI PREDMETU VIŠJE RAČUNSKE METODE

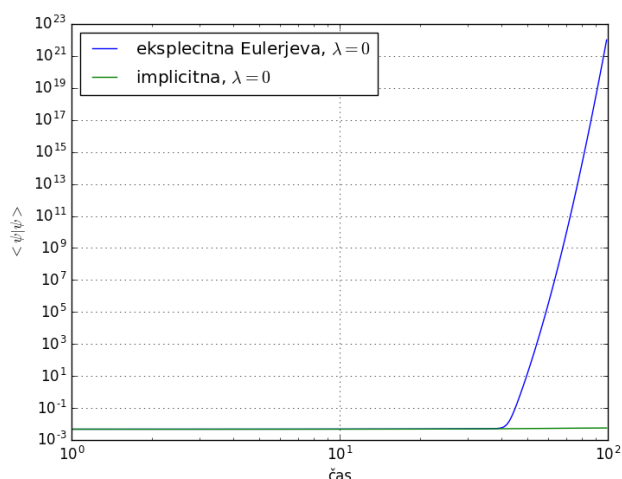
2016/2017

*Avtor:*  
Klemen RAHNE  
28152028

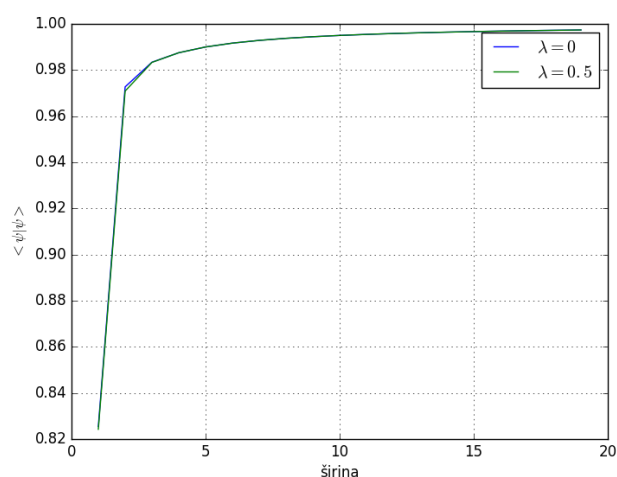
2. marec 2017

# 1 naloga

Primerjali bomo metode reševanja Schrodingerjeve enačbe za en delec. Uporabili bomo eksplecitno metodo (Eulerjevo) ter implicitno metodo. Od omenjenih metod je eulerjeva metoda slabša, saj je že po nekaj korakih valovna funkcija divergira-to se lepo vidi iz grafa 1. Pri vseh metodah sem za začetno iteracijo uporabil osnovno valovno funkcijo za harmosnki oscilator. Oglejmo si še kako vpliva širina obravnavanega obočja na vrednost valovne funkcije.



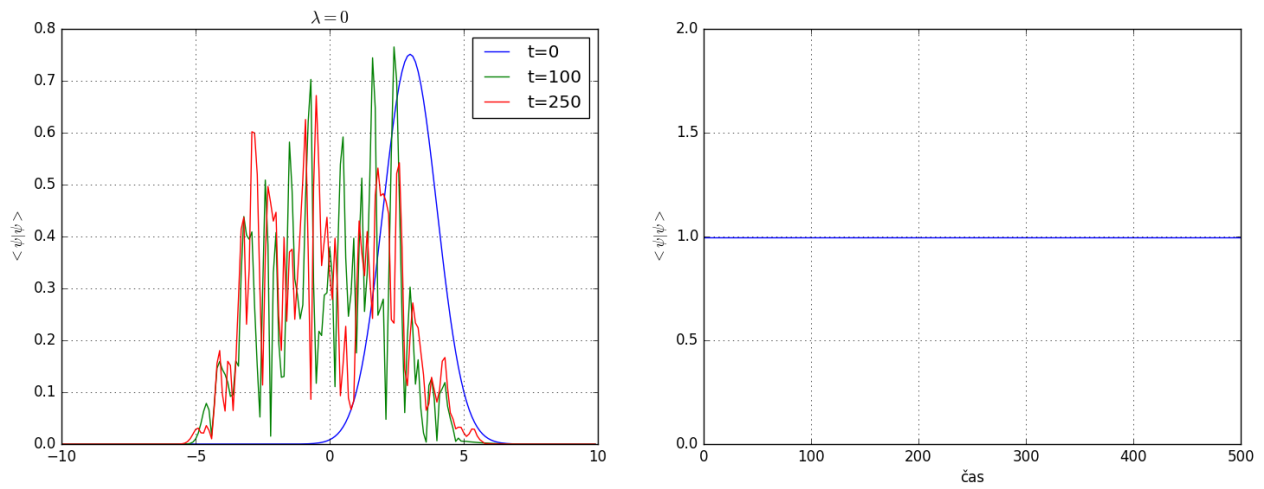
Slika 1.1: Primerjava Eulerjeve metode in implicitne metode. V prostoru smo imeli dolžino 10 in točke razdeljene na 0.1, v času pa razmik 0.01. Na zgornjem grafu je časovna enota v korakih (integer).



Slika 1.2: Primerjava širine obravnavanega območja v enotah širine osnovne valovne funkcije. Ni presenetljivo, da z večanjem območja dobimo lepše rešitve. Dejansko obravnavano občeje im dvojno širino, saj smo obravnavali območje  $[-širina, širina]$ . Za primerjavo smo vključili še dodaten anharmonski člen oblike  $\lambda x^4$ .

## 2 naloga

Oglejmo si kako izgleda če osnovno valovno funkcijo zamaknemo za razdaljo  $a$ . Pričakovati je, da se valovna funkcija šele po nekaj korakih stabilizirala okoli izhodišča potenciala.



Slika 2.1: Na levem grafu vidimo časovni potek valovne funkcije po času. Na začetku je funkcija zelo jasno določena, kasneje se pa gaussova oblika žamaže". Na desnem grafu vidimo, da se kljub zamazanosti gausove krivulje ohranja verjetnostna gostota.