

1 Wstęp

Wykład dotyczy głównie stacjonarnych równań Schrödingera w jednym wymiarze lub dla sferycznie symetrycznych potencjałów. W swoich zamierzeniach, wykład nie wychodzi daleko poza proste przypadki równań Schrödingera i nie pretenduje do pełnego potraktowania pojawiających się problemów. Zainteresowany Słuchacz powinien sam uzupełniać potrzebne mu wiadomości sięgając do bardzo bogatej literatury (1) dotyczącej przedmiotu.

Specjalną uwagę zwraca się na jakościowe cechy rozwiązań oraz na metody numeryczne rozwiązywania równań omawianych typów, jako że wykład jest prowadzony głównie dla Słuchaczy kierunku Fizyka komputerowa.

Początek wykładu jest przypomnieniem podstawowych wiadomości o równaniach różniczkowych drugiego rzędu.

Dalej podana jest metoda numeryczna, tzw. algorytm Numerowa-Cowella. Ma on służyć, przez dużą część wykładu, jako narzędzie do rozwiązywania przykładów i zadań.

Kolejne wykłady poświęcone są klasyfikacji równań, rozwiązywaniu ich metodą szeregów, analizie asymptotycznej rozwiązań w otoczeniu punktów osobliwych oraz metodom przybliżonym takim jak WKB, aproksymanty Padé, metoda perturbacyjna itp.

Wykład zawiera zadania do rozwiązania przez studentów. Prawidłowe rozwiązania są podstawą zaliczenia wykładu. Programy numeryczne mogą być napisane w dowolnym języku programowania (PASCAL, C++, FORTRAN lub JAVA).

Literatura

1. J.L. Quiroz Gonzáles, D. Thompson: Getting started with Numerov method, *Computers in Physics*, **11**, Sep/Oct 1997
2. Bogdanow, Seroid, ,
3. C.M. Bender, S.A. Orszag, *Advanced mathematical methods for scientists and engineers*, (McGraw-Hill Book Comp., New York, 1978.)
4. Shubin,
5. W.H. Press, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, B. Flannery, *Numerical Recipes in FORTRAN: The Art of Scientific Computing*, (Cambridge University Press, Cambridge, 1992)
6. Frank Bowman, *Introduction to Bessel Functions*, (Dover Publications, Inc., New York)
7. M. Abramovitz, I. Stegun, *Handbook of Mathematical Functions*, (National Bureau of Standards, 1964)

8. L.D. Landau, E.M. Lifszyc, *Mechanika kwantowa, teoria nierelatywistyczna*, (PWN, Warszawa, 1979.)
9. Arfken, *Mathematical methods*