

Název práce: Fourierova metoda pro řešení parciálních diferenciálních rovnic
Autor: Karel Tůma
Katedra (ústav): Matematický ústav UK
Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.
e-mail vedoucího: pokorny@karlin.mff.cuni.cz

Abstrakt: V předložené práci odvodíme rovnici vedení tepla a rovnici struny. Ty pak následně řešíme v jedné prostorové dimenzi pomocí Fourierovy metody spočívající v separaci proměnných a nalezení řešení ve tvaru nekonečné řady. Zabýváme se třemi různými okrajovými podmínkami. Dále vyšetřujeme vlastnosti řešení těchto dvou problémů. Provádíme analýzu konvergence řešení ve tvaru řad v závislosti na počátečních podmínkách úloh. Ukážeme, že pomocí Fourierovy metody lze řešit také stacionární úlohy, konkrétně se zabýváme Laplaceovou rovnicí s okrajovými podmínkami na různých oblastech (kruh, výseč, výseč mezikruží, mezikruží).

Klíčová slova: Parciální diferenciální rovnice, Fourierova metoda, rovnice vedení tepla, rovnice struny.

Title: Fourier method for solving partial differential equations
Author: Karel Tůma
Department: Matematický ústav UK
Supervisor: Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.
Supervisor's e-mail address: pokorny@karlin.mff.cuni.cz

Abstract: In the present work we derive the heat equation and the wave equation. They are solved in one space dimension by the Fourier method that lies in a separation of variables and finding the solution in the form of an infinite series. We study three different boundary conditions. Further we investigate properties of the solutions of these two problems. We analyse a convergence of the solutions in the dependence on initial conditions of the problems. We show that also stationary equations can be solved by the Fourier method. Especially we solve Laplace equation with boundary conditions on several areas (a circle, a sector, a sector of an annulus, an annulus).

Keywords: Partial differential equations, Fourier method, heat equation, wave equation.