

Aplicação do Método de Runge-Kutta em Problemas de Mecânica dos Fluidos

Estaner Claro Romão, Luiz Felipe Mendes de Moura
Faculdade de Engenharia Mecânica, Depto de Térmica e Fluidos, UNICAMP
13083-970, Campinas, SP
E-mail: estaner23@yahoo.com.br, felipe@fem.unicamp.br

João Batista Campos Silva
Dept. de Engenharia Mecânica, FEIS, UNESP
15385-000, Ilha Solteira, SP
E-mail: jbcampos@dem.feis.unesp.br

RESUMO

Com o objetivo didático, este trabalho apresenta a solução numérica de alguns problemas da mecânica dos fluidos se utilizando do Método de Runge-Kutta de 4ª ordem para solucioná-los. Este método nada mais é que uma expansão das séries de Taylor, no qual a ordem do Método de Runge-Kutta é determinado a partir dos termos abandonados das séries de Taylor, como por exemplo, se truncarmos a série após o termo h^4 , teremos o método de Runge-Kutta de ordem 4. Para avaliar este método foram escolhidas duas aplicações na mecânica dos fluidos. A primeira trata-se de um problema unidimensional, a queda livre de um corpo, sendo nesta aplicação testadas e comparadas as ordens 1 a 4 do Método de Runge-Kutta, visando demonstrar a eficiência do método, principalmente o de 4ª ordem. Na segunda aplicação proposta, será analisado um caso bidimensional, o lançamento de uma bala de canhão, o qual será formulado e solucionado utilizando-se o Método de Runge-Kutta de ordem 4.

- [3] B. Carnahan, H. A. Luther, J. O. Wilkes, Applied Numerical Methods, John Wiley & Sons, Inc., 1969.
- [4] C. F. Gerald and P. O. Wheatley, Applied Numerical Analysis, Sixth Edition, Addison-Wesley, 1999.
- [5] R. W. Fox e A. T. McDonald, Introdução à Mecânica dos Fluidos, 5ª edição, LTC Editora, 2001.
- [6] L. F. M. Moura e K. A. R. Ismail, Métodos Numéricos em Mecânica dos Fluidos, Notas de Aulas, FEM-UNICAMP, 1994.

Referências

- [1] L. C. Barroso et. all., Cálculo Numérico (com aplicações), 2ª edição, editora HARBRA, 1987.
- [2] J. C. Butcher, The Numerical Analysis of Ordinary Differential Equations – Runge-Kutta and General Linear Methods, John Wiley & Sons, Inc., 1987.