

E333

INTEGRABILIDADE E CAOS EM ALGUNS SISTEMAS ASTROFÍSICOS

Michelle Schuindt do Carmo (Bolsista SAE/UNICAMP) e Prof. Dr. Patricio Anibal Letelier Sotomayor (Orientador), Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica - IMECC, UNICAMP

O estudo da integrabilidade e caos tem aplicações nas mais diversas áreas como: matemática, física, química, astronomia, biologia, economia, etc. A maioria dos sistemas dinâmicos apresenta comportamento caótico em alguma região do seu espaço de fases, consequência natural da não integrabilidade das equações de Hamilton para sistemas com mais de um grau de liberdade. Neste trabalho estudamos mecânica clássica e sistemas dinâmicos em vista a aplicações, por meio de uma análise numérica, a órbitas de estrelas em campos gravitacionais médios associados a galáxias (dentro do contexto newtoniano e da mecânica pseudo-newtoniana que simula efeitos relativísticos). Para isto, estudou-se a formulação Lagrangiana e Hamiltoniana da mecânica e da equação de Hamilton-Jacobi, estabilidade, expoente de Lyapunov e seções de Poincaré. O problema de três corpos (que deu início aos estudos em dinâmica caótica) se coloca como um desafio para os matemáticos e físicos que testam suas teorias no intuito de resolvê-lo. Após a comprovação de que este problema não é integrável, passou-se a procurar informações qualitativas a seu respeito, surgindo assim diversas áreas em matemática. Como consequência, no final do século XIX e começo do século XX, surgiu a teoria qualitativa das equações diferenciais ordinárias, onde se destacam os trabalhos de Poincaré e Lyapunov, dando origem à teoria dos sistemas dinâmicos, uma das principais áreas da matemática contemporânea.

Sistemas Dinâmicos - Caos - Astrofísica