

005

**MÉTODOS NUMÉRICOS PARA RESOLVER EQUAÇÕES ESTOCÁSTICAS DE ITO E DE STRATONOVICH.** *Anderson André Genro Alves Ribeiro, Cláudio Scherer.* (Instituto de Física, UFRGS).

As equações estocásticas de Langevin tem importância fundamental na Física de fenômenos Brownianos, como a difusão de defeitos ou impurezas em sólidos, mistura por difusão em líquidos, dinâmica rotacional das partículas magnéticas em ferrofluidos, transporte de íons ou moléculas através de membranas biológicas. Os métodos usuais de solução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias (Runge-Kutta, predictor-corrector, etc.) não se mostram convenientes quando se trata de equações estocásticas de Langevin (Ito-Langevin ou Stratonovich-Langevin). Os especialistas da área costumam afirmar que nesses casos não faz sentido ir a ordem superior à primeira em  $dt$ , ou seja, ir além do método de Euler, e todos (salvo melhor juízo) usam a formulação de Ito do cálculo estocástico para realizar o cálculo numérico. O motivo dessa escolha é a simplicidade da integral de Ito: em cada passo da integração o valor da função integranda e o incremento de Wiener são estatisticamente independentes. Já a integral de Stratonovich não possui esta propriedade, o que torna mais complexa sua determinação numérica. Em alguns exemplos, relativamente simples, em que se conhece a solução exata da equação de Langevin, os proponentes deste projeto conseguiram resolvê-la numericamente tanto por cálculo de Ito como de Stratonovich e o segundo apresentou, em todos os exemplos, convergência ao resultado exato muito mais rápida que o primeiro. Isto nos motiva a pesquisar um procedimento sistemático para resolver numericamente equações de Langevin por cálculo de stratonovich.