



Next: [About this document ...](#)

Exercícios Fokker-Planck

Porto Alegre, 28 de novembro de 2013

Exercício 1 - Uma partícula de massa m cai com velocidade inicial nula de uma altura z_0 em um campo gravitacional g sofrendo a ação simultânea de uma força viscosa de intensidade $\gamma \dot{z}$ e de um ruído estocástico dependente da altura $B(z)\xi(t)$. A equação de Langevin associada ao problema é dada por:

$$m\ddot{z} = g - \gamma\dot{z} + B(z)\xi(t) ,$$

na aproximação de Stokes, tomando-se $m = 1$ esta equação pode ser simplificada para forma:

$$\dot{z} = \frac{g}{\gamma} + \frac{B(z)}{\gamma}\xi(t) . \quad (1)$$

1. No caso em que $B(z)$ é uma constante o ruído é aditivo e este problema é integrável. Supondo $z_0 = 100m$, $g = -10m/s^2$ e $B = 5Ns/m$, encontre a solução para um tempo qualquer t .
2. Escreva um programa que integre numericamente a equação 1 e anexe ao seu relatório.
3. Faça um gráfico comparando a solução numérica do item 2 e a solução exata.

Suponha agora que o ruído depende da altura z segundo a expressão:

$$B(z) = \frac{dB}{dz}(z_0 - z)$$

4. Usando o cálculo de Ito, faça um programa que integre numericamente o problema e que forneça na saída a altura da partícula como função do tempo. Use $\frac{dB}{dz} = 0.1$ e $\frac{dB}{dz} = 0.5$.
5. Nesse mesmo programa determine a altura da partícula como função do tempo no caso em que B seja constante e tenha o valor a meia altura $B = B(z_0/2)$. Anexe esse programa a seu relatório.
6. Faça um gráfico comparando as trajetórias nos casos dos itens 4 e 5 e anexe ao seu relatório.

Exercício 2 - Escreva a equação de Fokker-Planck relativa ao problema completo da primeira questão:

$$m\ddot{z} = g + \gamma\dot{z} + B(z)\xi(t) ,$$

Exercício 3 - Integre numericamente a equação de Fokker-Planck do exercício 2. Use como condição inicial nula para a velocidade e uma delta de Dirac para a posição.

-
- [About this document ...](#)



Next: [About this document ...](#)

Leon 2014-12-04