

Existência de órbita homoclínica na família Double Scroll

Samuel Carlos de S. Ferreira
João Carlos da Rocha Medrado

17 de novembro de 2020

O circuito de Chua foi sintetizado com o objetivo de ser o mais simples circuito elétrico autônomo gerador de sinal caótico. Em sua forma canônica, é dado pelo seguinte sistema diferencial linear contínuo por partes em \mathbb{R}^3

$$\begin{aligned}\dot{x} &= \alpha(y - h(x)) \\ \dot{y} &= x - y + z \\ \dot{z} &= -\beta y,\end{aligned}\tag{1}$$

onde $h(x) = m_1x + \frac{1}{2}(m_0 - m_1)(|x + 1| - |x - 1|)$ com $m_0 < 0$ e $m_1 > 0$. A abordagem para mostrar que (1) é caótico consiste em obter uma classe de equivalência para esse sistema e mostrar que dentro dessa classe, existe um campo ξ que admite órbita homoclínica satisfazendo as condições do Teorema de Shilnikov. Neste caso, ξ poderá ser perturbado de tal forma para um campo ξ' com um conjunto enumerável de ferraduras de Smale. Agora, a existência de tal órbita homoclínica será feita através do cálculo da aplicação de primeiro retorno, em um sistema de coordenadas adequadas, para um campo linearmente equivalente ao campo (1).

Referências

- CHUA, L.; KOMURO, M.; MATSUMOTO, T. The Double Scroll Family. *IEEE Transactions on Circuits and Systems*, v. 33, n. 11, p. 1072–1118, 1986.
- CHUA, L. O. Global unfolding of Chua's circuit. *E76-A*, n. 5, p. 704–734, 1993.
- MATSUMOTO, T. A Chaotic Attractor from Chua's Circuit. *IEEE Transactions on Circuits and Systems*, v. 31, n. 12, p. 1055–1058, 1984.
- SHILNIKOV, L. P. A case of the existence of a denumerable set of periodic motions. *Sov. Math. Dokl.*, v. 160, p. 558–561, 1965.