

SOBRE REDUCCIÓN EN ETAPAS PARA SISTEMAS MECÁNICOS HÍBRIDOS CON SIMETRÍAS

María Eugenia García

Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP y CMaLP, Argentina
maru@mate.unlp.edu.ar

Muchos sistemas mecánicos presentan simetrías y su estudio es una herramienta sumamente útil para comprender el comportamiento del sistema. Cuando una simetría está dada por la acción de un grupo de Lie sobre el espacio de configuraciones, es bien sabido que se la puede eliminar con un proceso conocido como reducción. Así se obtiene un sistema llamado sistema reducido que puede resultar más sencillo de resolver y luego permite reconstruir la solución del sistema original. En muchos casos de interés este proceso de reducción puede realizarse en etapas y se conocen resultados tanto en el marco de los sistemas lagrangianos como hamiltonianos ([3],[5],[6]).

Otros sistemas que resultan sumamente interesantes por su aplicación en la robótica son los llamados sistemas mecánicos híbridos. Ellos permiten modelar fenómenos físicos tales como sistemas múltiples UAV, vehículos móviles subactuados y robots bípedos. Estos sistemas presentan en su dinámica, dos componentes de naturaleza diferente: una continua y otra discreta ([1],[2]). Ellos también suelen presentar simetrías y se estudiaron procesos de reducción en distintos contextos [4].

En esta comunicación discutimos un proceso de reducción por etapas para las simetrías de sistemas mecánicos híbridos tanto en marco lagrangiano como hamiltoniano.

Trabajo en conjunto con María Emma Eyrea Irazú (Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP y CMaLP) y Marcela Zuccalli (Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, UNLP y CMaLP).

Referencias

- [1] A. Ames and S. Sastry. Hybrid cotangent bundle reduction of simple hybrid mechanical systems with symmetry. in Proceedings of the 25th American Control Conference Minneapolis MN 2006.
- [2] A. Ames and S. Sastry. Hybrid Routhian reduction of Lagrangian hybrid systems. in Proceedings of the 25th American Control Conference Minneapolis MN 2006.
- [3] H. Cendra, J. E. Marsden and T. S. Ratiu, Lagrangian Reduction by stages, *Memoirs of the American Mathematical Society* 152, no. 722, July 2001, 108 pp. (Received by the AMS, April, 1999; Updated January 22, 2009).
- [4] M. E. Eyrea Irazú, Aspectos Geométricos y Numéricos de los sistemas mecánicos con términos magnéticos. Tesis para acceder al Doctorado de la Facultad de Ciencias Exactas de la UNLP - Area Matemática (2019).
- [5] B. Langerock, T. Mestdag and J. Vankerschaver, Routh Reduction by Stages. *Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications SIGMA* 7 (2011), 109, 31 pages.
- [6] J. E. Marsden, G. Misiolek, J. P. Ortega, M. Perlmutter and T. S. Ratiu *Hamiltonian Reduction by stages*, Springer Lecture Notes in Mathematics, Volume 1913, 2007.