Sistemas de Lie: Una aproximación geométrica con aplicaciones en Mecánica Clásica y Cuántica

José F. Cariñena
Departamento de Física Teórica,
Universidad de Zaragoza, 50009 Zaragoza (Spain)

Abstract

Los sistemas de Lie son sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias para los que la solución general puede escribirse como una función de un conjunto fundamental de soluciones y de las constantes que determinan cada solución particular. Mostraremos que estos sistemas, caracterizados por Lie [1], están relacionados con movimientos de sistemas cuyo espacio de configuración es un grupo de Lie y con conexiones en un fibrado prinicpal., de forma que las ecuaciones originales son las que determinan las curvas horizontales.

Aparece así una familia muy interesante de problemas de relevancia en Mecánica Clásica y Cuántica. La teoría de conexiones sugiere métodos explícitos de resolución mediante reducción a otros problemas más sencillos.

References

[1] Lie S. and Scheffers G., *Vorlesungen über continuierliche Gruppen mit geometrischen und anderen Anwendungen*, Teubner, Leipzig, 1893.

[2] Cariñena J.F., Marmo G. and Nasarre J., The non-linear superposition principle and the Wei–Norman method, Int. J. Mod. Phys. **A 13**, 3601–27 (1998).

[3] Cariñena J.F. and Ramos A., Integrability of Riccati equation from a group theoretical viewpoint, Int. J. Mod. Phys. **A 14**, 1935–51 (1999).

[4] Cariñena J.F., Grabowski J. and Marmo G., *Lie–Scheffers systems: a geometric approach*, Bibliopolis, Napoli, 2000.

[5] Cariñena J.F., Grabowski J. and Ramos A., Reduction of time–dependent systems admitting a superposition principle, Acta Appl. Math., (to appear) (2000).

[6] Cariñena J.F. and Nasarre J., Lie–Scheffers systems in Optics, J. Optics B, **2**, 94–99 (2000).

[7] Cariñena J.F. and Ramos A., Riccati equation, Factorization Method and Shape Invariance, Reviews in Math. Phys. **12**, 1279–1304 (2000).