

FI-7003 MECÁNICA ANALÍTICA CONTEMPORÁNEA
(Contemporary Analytical Mechanics)
Profesor: Sergio Hojman

15 U.D.

Requisitos: no tiene

Principios Variacionales

Problema Inverso del Cálculo de Variaciones
Condiciones de Existencia de un Principio Variacional
Ecuaciones de Helmholtz
Ecuaciones de Segundo Orden
Ecuaciones de Primer Orden

Lagrangianos de Segundo Orden

Caso unidimensional
Solución de Darboux

Caso bidimensional
Solución de Douglas

Caso multidimensional

Lagrangianos de Primer Orden

Vectores Simetrías Uno-formas

Escalares Constantes de movimiento
Vectores Simetrías Uno-formas
Lagrangianos Dos-formas
Paréntesis de Lagrange
Matriz de Simetría fuerte
Paréntesis de Poisson
Derivadas de Lie
Ecuación Maestra de la Dinámica

Simetrías no-Noetherianas

Leyes de Conservación no-Noetherianas
Aplicaciones para encontrar nuevas soluciones cosmológicas y otros desarrollos (2013, 2014, 2015)
Problema Inverso del Cálculo de Variaciones
Construcciones de Estructuras Lagrangianas
Construcción de Estructuras Hamiltonianas
Variables Canónicas y no-Canónicas
Sistemas regulares y singulares

Bibliografía:

Capozziello, S. and Roshan, M., "Exact cosmological solutions from Hojman conservation quantities", *Phys. Lett. B* 726, 471 (2013).

Paoletta, Mariacristina, Capozziello, Salvatore, "Hojman Symmetry Approach for Scalar-Tensor Cosmology"
Phys. Lett. A 02/2015; DOI:10.1016/j.physleta.2015.02.044 (2015)

Hojman, Sergio A., "Construction of Lagrangian and Hamiltonian structures starting from one constant of motion", *Acta Mech* DOI 10.1007/s00707-014-1228-8 (2014)

Hojman, Sergio A., "A new conservation law constructed without using either Lagrangians or Hamiltonians", *J. Phys. A: Math. Gen* 25, L291 (1992).

Currie, D.F., Saletan, E.J.: q-equivalent particle Hamiltonians. I. The classical one-dimensional case. *J. Math. Phys.* 7, 967–974 (1966)

Hojman, S.A., Harleston, Hugh.: Equivalent Lagrangians: multidimensional case. *J. Math. Phys.* 22, 1414–1419 (1981)

Helmholtz, H.: Über die physikalische Bedeutung des Prinzips der kleinsten Wirkung. *J. für die reine und angewandte Mathematik Berlin* 100, 133–166 (1887)

Darboux, G.: *Leçons sur la Théorie Générale des Surfaces*, pp. 53–58. Troisième Partie, (Gauthier Villars, Paris) (1894)

Douglas, J.: Solution of the inverse problem of the calculus of variations. *Trans. Am. Math. Soc.* 50, 71–128 (1941)

Havas, P.: Four-dimensional formulations of Newtonian mechanics and their relation to the special and the general theory of relativity. *Rev. Mod. Phys.* 36, 938–965 (1964)

Havas, P.: The connection between conservation laws and invariance groups: folklore, fiction, and fact. *Acta Phys. Austriaca* 38, 145–167 (1973)

Hojman, S., Urrutia, L.F.: On the inverse problem of the calculus of variations. *J. Math. Phys.* 22, 1896–1903 (1981)

Hojman, S.: Symmetries of Lagrangians and of their equations of motion. *J. Phys. A* 17, 2399–2412 (1984)

Hojman, S.A., Shepley, L.C.: No Lagrangian? No quantization! *J. Math. Phys.* 32, 142–146 (1991)

Salmon, R.: Hamiltonian fluid mechanics. *Ann. Rev. Fluid Mech.* 20, 225–256 (1988)

Hojman, S.A.: The construction of a Poisson structure out of a symmetry and a conservation law of a dynamical system. *J. Phys. A Math. Gen.* 29, 667–674 (1996)

Hojman, S.A.: Non-Noetherian symmetries. In: *AIP Conference Proceedings, Latin American School of Physics XXX ELAF, Group Theory and Applications*, vol. 365, pp. 117–136 (1996)

Liouville, J.: Note sur l'intégration des équations différentielles de la Dynamique. *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées* 20, 137–138 (1855)

Parker, G.W.: Projectile motion with air resistance quadratic in the speed. *Am. J. Phys.* 45, 606–610 (1977)

Cariñena, J.F., Guha, P., Rañada, M.F.: Quasi-Hamiltonian structure and Hojman construction. *J. Math. Anal. Appl.* 332, 975–988 (2007)

Cariñena José F., Guha, Partha, Rañada, Manuel F.: Quasi-Hamiltonian structure and Hojman construction II: Nambu mechanics and Nambu-Poisson structures. Preprint 89/2007, Max-Planck-Institut für Mathematik in den Naturwissenschaften (2007)

Engels, E.: On the Helmholtz conditions for the existence of a Lagrangian formalism. *Il Nuovo Cimento B* 26, 481–492 (1975)

Hojman, S., Montemayor, R.: s-Equivalent Lagrangians for free particles and canonical quantization. *Hadron. J.* 3, 1644–1657 (1980)