

DINAMICA DE SISTEMAS RESONANTES

Programa

1. Resonancias en Sistemas Hamiltonianos

Sistemas Integrables. Teorías de Perturbación Hamiltonianas. Pequeños Divisores. Convergencia de Series Perturbativas. Resonancias. Orbitas Periódicas y Casi-Periodicas. Teorema de Poincaré-Birkhoff. Teorema de Poincaré e Integrales Primeras. Aparición del Caos. Teorema KAM.

2. No-Integrabilidad y Caos

Mapas algebraicos generales. Mapa de Smale. Mapa de Wisdom y Hadjidemetriou para Sistemas Resonantes. Características del Movimiento Caótico. Caos Local y Global.

3. Construcción y Análisis de Superficies de Sección

Eliminación numérica de grados de libertad de un sistema Hamiltoniano. Transformaciones canónicas numéricas. Elección y construcción del plano de cruce. Cálculo de los puntos de la superficie (integración + interpolación + derivada). Identificación de órbitas periódicas. Estimación de periodicidad y estabilidad. Curvas invariantes. Área generada por la solución.

4. Métodos de Estimación de Caos y Construcción de Mapas Dinámicos

Máximo exponente de Lyapunov. Método de Laskar para la variación de las frecuencias fundamentales. Método de Análisis Espectral (SAM). Exponente de Lyapunov Relativo. Varianza como estimativa de difusión caótica. Identificación de resonancias. Tiempos de escape: estimador empírico de Lecar, y Teorema de Morbidelli-Giorgili. Aplicación al problema de tres cuerpos restringido y general.

5. Resonancias de Movimientos Medios en el Sistema Solar

El cinturón de asteroides. La resonancia 3/1. Las resonancias de primer orden (2/1 y 3/2). Construcción de modelos resonantes. Identificación de las regiones de movimientos. Las separatrices y puntos fijos. Resonancias seculares dentro de la región de libración.

BIBLIOGRAFIA

1. Boccaletti, D. y Pucacco, G. (1996). "Theory of Orbits", Springer-Verlag.
2. Whittaker, E.T (1964). "A Treatise on the Analytical Dynamics of Particles and Rigid Bodies", Cambridge University Press.
3. Birkhoff, G.D. (1966). "Dynamical Systems", AMS Vol. IX.
4. Lichtenberg, A.J. y Lieberman, M.A. (1983). "Regular and Stochastic Motion", Springer Verlag.
5. Artículos varios