
CÓDIGO NUMÉRICO PARA SIMULACIONES HIDRODINÁMICAS CON SIMETRÍA ESFÉRICA EN RELATIVIDAD GENERAL

Morales, Silvia¹; Vucetich Héctor²

¹ Departamento de Física y Química, Escuela de Formación Básica. Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario;

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Universidad Nacional de La Plata.

morales@fceia.unr.edu.ar

RESUMEN

En este trabajo presentamos un código numérico para simulaciones hidrodinámicas con simetría esférica en Relatividad General con coordenadas de Lagrange.

Este código está basado en el de S. Yamada, con algunas mejoras que proponemos para simplificar la implementación de las condiciones de contorno.

Además presentamos un sistema de ecuaciones para resolver analíticamente la zona central, con el fin de tratar debidamente las variaciones bruscas de variables en un entorno del centro, que en la descripción de Lagrange es un punto singular.

Los resultados obtenidos permiten eliminar algunos de los errores numéricos que surgen al realizar simulaciones dinámicas de estrellas de neutrones. Las mejoras propuestas en nuestro método pueden ser aplicadas a problemas similares de Mecánica de Fluidos. El abordaje adoptado puede ser incorporado como ejemplo en cursos específicos de Computación y Cálculo Numérico y Física Computacional. Este trabajo ha sido previamente expuesto en la 100ª Reunión Nacional de Física de la Asociación Física Argentina realizada en Tandil, Buenos Aires, del 22 al 25 de septiembre de 2015.

Palabras clave: hidrodinámica, Relatividad General, simulaciones numéricas, método de diferencias finitas.