

PROPUESTA DE TRABAJO DE FIN DE MÁSTER  
MÁSTER EN MATEMÁTICAS AVANZADAS

Director: Luis Hernández Corbato

Alumno: Javier González Domínguez

Curso: 2021/2022

Título: Restricciones topológicas en la relajación en magnética en tubos

Resumen: En simulaciones por ordenador de fenómenos de relajación magnética se encontraron comportamientos diferentes a los predichos por la teoría clásica de Taylor. Esta teoría predice que el estado final es un campo libre de fuerzas (force-free field). En los trabajos de Yeates et al. se presentan simulaciones de relajación magnetohidrodinámica en tubos de flujo magnéticos cuyo estado final no es el estado de Taylor sino un campo con entrelazamiento.

En Yeates et al. los autores proponen la existencia de una restricción de tipo topológico en este fenómeno físico. Se trata, en concreto, de un invariante dado por cierto grado topológico que se conservaría durante todo el proceso de relajación turbulenta e impediría terminar en el estado predicho por Taylor.

La propuesta de trabajo incluye el estudio de los artículos de Yeates et al, de corte físico, así como el estudio de la noción y extensiones del concepto de grado topológico. Se pretende formalizar matemáticamente la conjetura dada por Yeates et al y trabajar en su generalización y validez según las propiedades de la evolución dinámica presente, más allá de las ecuaciones de la magnetohidrodinámica. Asimismo, será valioso desarrollar simulaciones de este fenómeno de relajación que complementen a las expuestas en los trabajos de la bibliografía.

Referencias principales:

- Yeates, Hornig: "Dynamical constraints from field line topology in magnetic flux tubes" J. Phys. A: Math. Theor. 44 (2011).
- Yeates, Hornig, Wilmot-Smith: "Topological Constraints on Magnetic Relaxation" Physical Review Letters 105 (2010).