

Intermittent turbulence in a Rayleigh-Bénard problem studied using Schwarz domain decomposition

DARÍO MARTÍNEZ, HENAR HERRERP, FRANCISCO PLA

Departamento de Matemáticas, Universidad de Castilla-La Mancha

dario.martinez@uclm.es

Resumen. El problema de Rayleigh-Bénard [1] y [2] presenta muy diferentes soluciones dependiendo del número de Rayleigh. Según éste va aumentando, se encuentran soluciones estáticas, estacionarias, laminares temporales y finalmente turbulentas. Sin embargo, la evolución de un flujo laminar a un régimen completamente turbulento no es repentina. Estos dos regímenes se van alternando para números de Rayleigh entre $\mathcal{O}(10^5)$ y $\mathcal{O}(10^6)$. Este fenómeno se denomina turbulencia intermitente. Nuestro objetivo es estudiar la turbulencia intermitente en un problema de convección de Rayleigh-Bénard. A partir de un flujo estacionario con 3 rollos, se calcula la evolución de las soluciones para números de Rayleigh entre $2,5 \cdot 10^5$ y 10^6 . Sobre estos datos se analizan distintos parámetros y medidas estadísticas, como la energía o el número de Nusselt, para ofrecer una mejor comprensión de lo que ocurre y qué caracteriza cada comportamiento. Todas las soluciones se han calculado utilizando un método de colocación de Legendre con un método de descomposición de dominios de Schwarz, como se muestra en [3] y [4].

Palabras clave: Mecánica de fluidos; Rayleigh-Bénard; Turbulencia intermitente; Descomposición de dominios; Legendre colocación.

Referencias

- [1] H. Bénard, Les tourbillons cellulaires dans une nappe liquide, Rev. Gen. Sci. Pures Appl. 11, 1261-1271, 1900.
- [2] Lord Rayleigh. On the convective currents in a horizontal layer of fluid when the temperature is on the under side. Phil. Mag. 32, 529-46, 1916.
- [3] D. Martínez; H. Herrero; and F. Pla *2D Newton Schwarz Legendre Collocation Method for a Convection Problem*, Mathematics, 10(19), 3718 (2022).
- [4] D. Martínez; H. Herrero; and F. Pla *A Schwarz alternating method for an evolution convection problem*, Applied Numerical Mathematics (2023).

Indicar la preferencia (subrayar la opción elegida): póster o charla.

Indicar la preferencia (subrayar la opción elegida): Sin preferencia específica por el día.