

Multiestabilidad inducida por voltaje en láminas magnéticas

Susana Contreras-Celada^{1*}, Marcel G. Clerc², Saliya Coulibaly³, René G. Rojas¹,
Alejandro O. Leon⁴

¹Instituto de Física, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

²Departamento de Física, Universidad de Chile, Chile

³Laboratoire de Physique des Lasers, atomes et molecules, Université de Lille, France

⁴Departamento de Física, Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile

*susana.contreras@pucv.cl

Resumen

La dinámica de la magnetización puede ser excitada mediante diversos mecanismos, como campos magnéticos oscilatorios [1], corrientes con espín polarizado [1], y voltajes en sistemas aislantes [2-4]. En el último caso, se induce una acumulación o déficit de cargas en la interfase entre metales magnéticos y aislantes no magnéticos (ver Figura 1 (a) muestra una configuración típica). Esta carga de apantallamiento controla el campo magnético de la anisotropía perpendicular al plano de la interfase [2-4]. Debido a la barrera aislante, la corriente eléctrica y disipación de Joule no están presentes en el sistema, siendo esta una alternativa de bajo requerimiento energético para manipular estados magnéticos. Desde el punto de vista de la dinámica de la magnetización, la respuesta a coeficientes anisotrópicos variables no ha sido completamente estudiada.

Este póster estudia la dinámica de la magnetización en presencia de un campo de anisotropía dependiente del tiempo controlado por un voltaje. Integramos numéricamente la ecuación de Landau-Lifshitz [1]. Variando la amplitud del voltaje se encontraron múltiples estados oscilatorios estables y caóticos (ver Fig. 1 (b) con mapa estroboscópico). Caracterizamos numéricamente las soluciones periódicas y las caóticas.

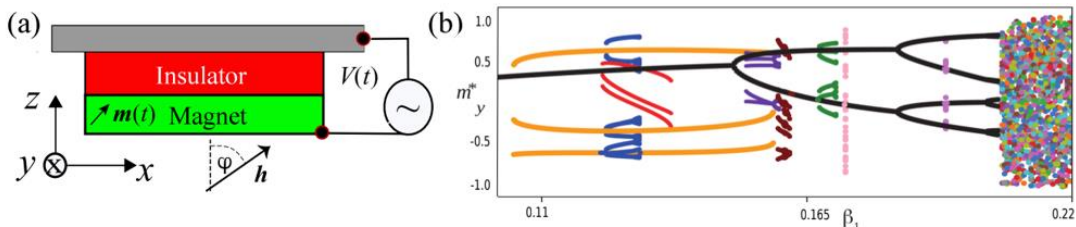


Figura 1: (a) Configuración esquemática de una lámina magnética entre aislantes bajo el efecto de un voltaje alterno. (b) Vista estroboscópica de m_y como función de la amplitud del voltaje β_1 . Las curvas negras muestran una solución oscilatoria que se repite con una periodicidad de $2nT$. Otras soluciones son menos convencionales y exhiben periodos de $3T$ (roja y naranja), $5T$ (violeta oscuro), $6T$ (verde), $8T$ (granate), $9T$ (azul) and $16T$ (violeta claro y rosado) [5].

Agradecimientos: Se agradece el financiamiento de las ayudantías de Investigación Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Fondecyt 3190030 y 1210353, ECOS-ANID ECOS200006, y ECOS-Sud C20E07.

Referencias

- [1] G. Bertotti et al., “Nonlinear Magnetization dynamics in Nanosystems”.
- [2] D. Chiba et al., Nat. Lett. 455, 515 (2008).
- [3] Y. Shiota et al., Appl. Phys. Exp 2, 063001 (2009).
- [4] A. Leon et al., Phys. Rev. E 98, 062213 (2018).
- [5] S. Contreras-Celada et al., J. Magn. Magn. Mater. 562, 169793 (2022).