

DINAMICA OSCILATORIA DE PAREDES DE DOMINIOS

Propuesta de Trabajo de Tesis Doctoral Experimental

Dirección: Gabriela Pasquini (pasquini@df.uba.ar)

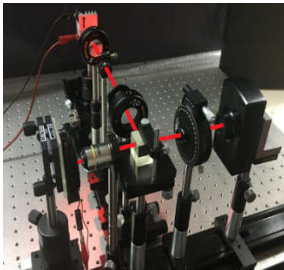
Lugar de Trabajo: Departamento de Física (DF; FCEyN, UBA).

Estadías de investigación en Laboratorio de Resonancia Magnética (CAB, Bariloche) y laboratorios de la Universidad de Barcelona (España) y Paris Saclay (Francia).

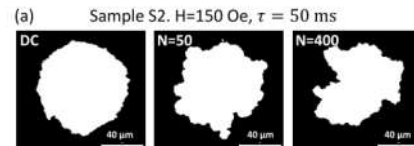
Introducción:

La propuesta se encuadra en una problemática general que ha concentrado el interés de gran parte de las comunidades de materia condensada y física estadística en las últimas décadas: la dinámica y configuraciones de interfaces en sistemas con desorden. Las paredes de dominios magnéticos (PDMs), bajo ciertas condiciones, pueden modelizarse como una interfaz o sistema elástico en un medio desordenado. Si bien ha habido grandes avances en esta problemática en las últimas décadas, tanto teórico como experimental, quedan aún muchos aspectos abiertos. Poco se ha investigado en PDMs bajo la acción de potenciales periódicos y sobre su dinámica alterna en forma general. Teóricamente es factible combinar campos de corriente continua y alterna para inducir efectos de sincronización, pero este efecto potencial ha sido poco explorado en experimentos. Por otro lado, el papel del desorden en la dinámica de las PDM aún ofrece muchos aspectos no explorados. Por último es interesante extender parte de estos estudios a materiales ferrimagnéticos, de gran interés actual.

Desde el punto de vista experimental, las técnicas magnetoópticas, basadas en el principio de rotación de Faraday-Kerr, son una de las herramientas más utilizadas para estudiar fenómenos magnéticos en la micro y mesoescala. La Microscopía por Imágenes (MOI) permite obtener imágenes amplificadas instantáneas de la distribución de flujo magnético. Hace unos años iniciamos una colaboración entre el Laboratorio de Óptica y Fotónica (LOFT) y el Laboratorio de Bajas Temperaturas (LBT) del DF [1-4] en la que desarrollamos una técnica de MOI con la que estudiamos la dinámica de paredes de dominio magnéticas en películas ultradelgadas bajo la aplicación de campos alternos [1-2]. Tenemos además colaboraciones con otros grupos experimentales que nos permiten obtener muestras de calidad y realizar experimentos adicionales en otros laboratorios. Colaboramos además con teóricos referentes en el área lo que nos permite realimentar continuamente los experimentos con los modelos propuestos.



Microscopio Kerr



Evolución de un dominio magnético bajo la aplicación de N pulsos alternos de amplitud grande y baja frecuencia.

Propuesta de trabajo:

Actualmente estamos interesados/as en estudiar varios de los aspectos abiertos mencionados en la introducción. En particular, nos interesa ver el efecto en la dinámica de un pequeño campo alterno de alta frecuencia montado en pulsos de mayor amplitud y baja frecuencia. Se predicen efectos interesantes cuando la frecuencia o distancia recorrida coinciden con tiempos o dimensiones características.

La propuesta incluye el desarrollo y la puesta a punto de los protocolos experimentales, la realización de experimentos en películas delgadas ferro y ferrimagnéticas y la discusión, interpretación y rediseño de experimentos en base a realimentación con modelos teóricos.

Se proponen estadías de trabajo durante la tesis en otros centros de investigación del país y el exterior.

[1] Tesis doctoral del Lic. Pablo Domenichini, Dirección G. Pasquini, Codir, M.G. Capeluto (2023).

[2] P. Domenichini et al., Phys. Rev. B **99**, 214401 (2019); P. Domenichini et al., Phys. Rev. B. **103**, L220409 (2021); P. Domenichini et al., Phys. Rev. B **108**, 224434 (2023).

[3] Laboratorio 6 y 7 (2021) y tesis de licenciatura (2023) Estefanía Ruiz Bochides, Dir. G. Pasquini

[4] Tesis de Licenciatura de Matías Alberici, Dirección M.G. Capeluto, Codir: G. Pasquini (2020); Laboratorio 6 y 7 de Manuel Delgado y Nicolás Fische (2023). Dir. M.G. Capeluto.