

SFP 2011-0

Génération de vortex optiques dans les cristaux liquides

Mohamed El Ketara¹ et Etienne Brasselet²

Laboratoire Onde et Matière d'Aquitaine, UMR5798 CNRS, Université Bordeaux I, Talence, France.

1 m.elketara@loma.u-bordeaux1.fr

2 e.brasselet@loma.u-bordeaux1.fr

Une onde lumineuse se propageant dans un milieu biréfringent peut, sous certaines conditions, donner naissance à un vortex optique. Le phénomène mis en jeu repose sur l'interaction entre le moment angulaire de spin (associé à l'état de polarisation) et le moment angulaire orbital (associé à la distribution spatiale de la phase) porté par la lumière : on parle de couplage spin-orbite optique. Nous avons étudié ce couplage dans le cas d'un film de cristal liquide nématique et mis en évidence un comportement nonlinéaire qui résulte de la réorientation du cristal liquide par la lumière elle-même.

Dans le régime linéaire, qui correspond à la limite des faibles intensités lumineuses, le cristal liquide n'est pas réorienté et nous avons étudié l'efficacité de génération de vortex optiques en fonction de la biréfringence du cristal liquide, de l'épaisseur du film et de la divergence du faisceau incident sur celui-ci. Ceci nous a permis de mettre en évidence un comportement universel pour le couplage spin-orbite optique linéaire. Pour des intensités lumineuses suffisantes, nous avons observé un comportement nonlinéaire et démontré que celui-ci résulte de la réorientation des molécules de cristal liquide par le champ lumineux. En particulier, une variation relative de l'ordre de 100% de l'efficacité de génération de vortex optiques a été démontrée. Ces expériences constituent la première observation d'un couplage spin-orbite optique nonlinéaire d'origine purement optique.

Je souhaite concourir au prix « présentation orale » et je déclare être un chercheur non-permanent n'ayant pas encore soutenu ma thèse.