

Introduction aux Isolants Topologiques

Savid Carpentier

Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon

Dans cette présentation, je décrirai quelques propriétés de nouvelles phases de la matière appelées isolants topologiques. Ces phases sont analogues aux divers effets Halls quantiques : ce sont des isolants, caractérisés par un gap dans le volume. Mais des isolants possédant un ordre topologique, qui implique l'existence d'états de bords robustes. Dans le cas de l'effet Hall quantique, ces états de bord sont chiraux suite à la brisure de l'invariance par renversement du temps par le fort champ magnétique. Dans ces nouveaux isolants topologiques, cette invariance par renversement du temps n'est pas brisée, et les états de bord apparaissent sous la forme de paires de Kramers se propageant dans des directions opposées.

Je m'attacherai à décrire brièvement deux nouveaux exemples de ces phases topologiques : l'effet Hall quantique de spin en dimension 2, observé dans les puits quantiques de HgTe, ainsi que les phases tridimensionnelles prédites dans une classe de matériaux tels que Bi_2Se_3 , Bi_2Te_3 , Sb_2Te_3 .