

Cours sur les phases topologiques ; automne 2017 à l'INSP

Septembre et début octobre ; mardi matin 10h-12h à l'INSP – salle 317 couloir 22-23 (3ème étage)

Séance 1 (05/09): Introduction générale (1h)

Mise en perspective, historique, contexte

Effet Hall quantique (1h)

Premier exemple d'isolant topologique, canaux de bord chiraux, invariant topologique TKNN

Séance 2 (12/09): Graphène et équation de Dirac (2h)

Graphène et nitrure de bore, phase de Berry, courbure de Berry, nombre d'enroulement

Séance 3 (19/09): Modèle de Haldane d'un isolant topologique de Chern (2h)

Argument Jackiw-Rebbi pour l'état de bord chiral ; correspondance volume-bord ; équations semi-classiques du mouvement et effet Hall quantique via la vitesse anormale

Séance 4 (26/09): Modèle de Kane et Mele du graphène avec spin-orbite (2h)

Effet Hall quantique de spin, invariant topologique Z_2

Séance 5 (03/10): Modèle BHZ des puits quantiques HgTe/CdTe (2h)

Expériences de Würzburg (groupe de Molenkamp), mesures de transport 2 et 4 terminaux

Séance 6 (10/10): Supraconductivité topologique 1D (2h)

Modèle de Kitaev de la chaîne de Majorana de Fermions sans spin.

Séance 7 (17/10): Supraconductivité topologique 2D (2h)

Cas de l'effet de proximité entre un supraconducteur S-wave et un isolant topologique. Etat de Majorana au cœur de vortex.