

Fase di Berry e applicazioni

Nell'elaborato si va ad analizzare in che modo si possano trattare Hamiltoniane dipendenti dal tempo, che risultano interessanti in quanto, in questi casi, emergono naturalmente le cosiddette fasi geometriche. In particolare si andrà ad illustrare come tali fasi rivestano un ruolo di non secondaria importanza nel caso di evoluzioni cicliche, ovvero evoluzioni dove il sistema evolve periodicamente nel tempo.

Nel primo capitolo viene dunque presentata la teoria generale per Hamiltoniane dipendenti dal tempo e trovata la suddetta fase geometrica; tale fase, in approssimazione adiabatica, è detta fase di Berry.

Essendo ottenuta in tale approssimazione risulta non del tutto generale in quanto applicabile solo per Hamiltoniane che dipendono da parametri che evolvono lentamente nel tempo. Essa risulta essere solo un'approssimazione della vera fase geometrica. Quest'ultima fu introdotta da Aharonov e Anandan nel 1987 e in sostanza è la generalizzazione della fase di Berry al caso non adiabatico.

Nel secondo capitolo è quindi presentato un esempio che illustra i risultati ottenuti da Berry e successivamente, poichè il problema preso in esame ammette anche soluzione esatta, si introduce la più generale fase geometrica di Aharonov e Anandan.

Nel terzo capitolo, infine viene descritto l'esperimento del 1986 di Chiao, Wu e Tomita che per primi verificarono la correttezza della teoria presentata da Berry nel 1984.

Candidato: Giuseppe Fava (giuseppe.fava@stud.unifi.it)

Relatore: Domenico Seminara (seminara@fi.infn.it; domenico.seminara@unifi.it)

Titolo: Fase di Berry e applicazioni