

MÁGNESÉG ELMÉLETE II. (3 kredit)

előadó: Virosztek Attila

1. Kristálytér elmélet, szimmetriák és degenerációk

Atomok és ionok mágnessége szilárdtestekben, kristálytér a perovszkit szerkezetekben, energiaskálák hierarchiája az átmenetifémek és ritkaföldfémek esetében. A Hamilton operátor szimmetriacsoportja, szimmetriák által megkövetelt energiasajátérték degenerációk, a szimmetriacsoport reprezentációi, irreducibilis reprezentációk, reprezentációk redukálása a karakterek segítségével, karaktertábla. (3.1, 3.2, 3.2.1)

2. Átmenetifém atomok köbös kristálytérben

Az oktaéderes csoport, az atomi állapotok szimmetriái, a d -nívók fölhasadása köbös térben, a pályamomentum befagyása, a kicserélődési és a kristálytér energiák versengése. (3.3, 3.4, 3.5, 3.5.1, 3.5.3)

3. További szimmetriasértések és szimmetriák

Energiamérleg az oktaéderes szimmetria tetragonális torzulása esetén, Jahn-Teller effektus; időtükrözési invariancia, Kramers tétel. (3.6, 3.7)

4. Itineráns ferromágnesség

Az egy-sáv Hubbard modell fázisdiagrammja az átlagtér elmélet alapján, egzakt eredmények (Lieb tétel, Nagaoka tétel), lapos sáv ferromágnesség; pályadegeneráció, két-sáv (degenerált) Hubbard modell, Hund szabály csatolás, alapállapot az atomi határesetben, ferromágneses csatolás mozgási kicserélődés révén, pályarendeződés. (8.1, 8.2, 8.2.1, 8.2.3, 5.4)

5. Korrelált fémek, nehézfermionok

A fémes alapállapot lokális bázison, korrelált fémes állapot, Gutzwiller próbafüggvény, Gutzwiller közelítés, Brinkman-Rice átmenet, korrelációs tömegnövekedés, nehézfermionok. (9, 10.1, 10.2)

Ajánlott irodalom:

Patrik Fazekas: Lecture Notes on Electron Correlation and Magnetism (World Scientific, Singapore, 1999). A tételek végén lévő számok ennek a könyvnek a releváns fejezeteire utalnak.

Ajánlott előképzettség: Modern szilárdtestfizika, Mágnesség elmélete I.

Aláírás feltétele: Az előadások látogatása.

Érdemjegy: Szóbeli vizsga alapján.