



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Integer and fractional quantum hall effects in lattice magnets

Venderbos, J.W.F.

Citation

Venderbos, J. W. F. (2014, March 25). *Integer and fractional quantum hall effects in lattice magnets*. *Casimir PhD Series*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/24911>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/24911>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/24911> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Venderbos, Jörn Willem Friedrich

Title: Integer and fractional quantum hall effects in lattice magnets

Issue Date: 2014-03-25

Stellingen

behorende bij het proefschrift

Integer and Fractional Quantum Hall effects in Lattice Magnets

1. Meetkundige frustratie van interacties vloeit niet uitsluitend voort uit de structuur van een kristalrooster, maar kan ook ontstaan als gevolg van een competitieve wisselwerking tussen enerzijds gelokaliseerde magnetische momenten en anderzijds bewegende elektronen in een kristalrooster dat niet gefrustreerd is.

dit proefschrift, hoofdstuk 4

2. Met elkaar wisselwerkende gelokaliseerde magnetische momenten en bewegende elektronen in een driehoekig kristalrooster, beschreven met een effectief Kondo-rooster model, kunnen leiden tot een elektronische grondtoestand die equivalent is met de “Quantum Hall”-toestand. In het geval de bewegende elektronen zich in verschillende orbitalen bevinden, kan hun bandenstructuur de Quantum Hall Landau levels zodanig nabootsen, dat effectieve interacties binnen een dergelijke band een “Fractional Quantum Hall”-toestand induceren.

dit proefschrift, hoofdstuk 5, 6 en 7

3. Dichtheidsgolven van verschillende aard, zoals ladings-, paar- of fluxdichtheidsgolven, zijn condensaten van deeltjes en gaten die geïnduceerd worden door wisselwerking tussen elektronen. Door alle mogelijke dichtheidsgolven te classificeren op basis van de symmetrieën van het kristalrooster kan men sterke uitspraken doen over de eigenschappen van de elektronische grondtoestand, in het bijzonder het “gemiddelde veld”-spectrum van deze dichtheidsgolven, zonder verdere vergelijkingen op te lossen.

dit proefschrift, hoofdstuk 9

4. Symmetrische spindichtheidsgolven op roosters met hexagonale symmetrie kunnen worden verkregen uit de symmetrische ladingsdichtheidsgolven. De elektronische eigenschappen van deze spindichtheidsgolven hangen niet af van de specifieke structuur van het rooster, maar slechts van de transformatie-eigenschappen onder de roostersymmetriegroep.

dit proefschrift, hoofdstuk 10

5. De voorspelling van chirale spintoestanden op roosters met hexagonale symmetrie is zeer interessant en het wordt hoog tijd voor een experimentele bevestiging daarvan.
6. De ontdekking van topologische toestanden van materie en in het bijzonder de topologische isolatoren illustreert hoe vaste stoffen dikwijls de laboratoria zijn waar concepten uit de hoge-energie fysica kunnen worden geobserveerd en getest.

Hasan & Kane, Rev. Mod. Phys. 82, 3045 (2010); Qi & Zhang, Rev. Mod. Phys. 83, 1057 (2011)

7. Het heeft de belangstelling voor topologische isolatoren behoorlijk geholpen dat er niet lang na hun ontdekking materialen als zodanig geïdentificeerd zijn in het experiment.
8. Het kan heel gunstig zijn om als theoretisch natuurkundige voor te lopen op het experiment, maar de vraag is hoe ver.
9. “Iets kan zijn verzonnen en daardoor juist bestaan. Dat soms iets niet verzonnen is, neemt men zomaar aan.”

Herman Finkers, uit “Na de pauze”

10. Geld wordt niet verdiend of verloren, maar slechts verplaatst, van de ene illusie naar de andere.

Jörn Venderbos
Leiden, maart 2014