



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

CURRICULUM VITAE

Op 31 januari 1984 werd ik geboren te Kleve, Duitsland, waarna ik mijn jeugd doorbracht in Stokkum, Gelderland. Ik behaalde mijn VWO diploma in 2002 aan het St. Ludgercollege te Doetinchem en schreef mij in voor de studies economie en rechten in Rotterdam. Daar ontdekte ik dat mijn passie meer lag bij de studie der natuur en ik zette mijn universitaire loopbaan daarom voort aan de universiteit Leiden, waar ik in 2003 begon als eerstejaars student natuurkunde. In 2006 behaalde ik het Bachelor diploma in de natuurkunde cum laude, na een onderzoeksstage in de groep van Professor Edgar Groenen. Al vanaf mijn eerste jaar in Leiden ben ik lid geweest van de opleidingscommissie.

In datzelfde jaar startte ik de Masteropleiding natuurkunde in Leiden. In 2007 eindigde het lidmaatschap van de opleidingscommissie en tussen 2007 en 2008 had ik als student-lid zitting in het bestuur van de faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen in Leiden. Het afsluitende masteronderzoek in de theoretische natuurkunde verrichte ik in de onderzoeksgroep van Professor Carlo Beenakker. Het Masterdiploma theoretische natuurkunde behaalde ik in 2009 cum laude.

Meteen aansluitend begon ik aan het promotie-onderzoek in de groep van Professor Jeroen van den Brink. De eerste maanden daarvan werkte ik in Leiden, waar ik het werkcollege voor het mastervak Quantum Theory begeleidde. In 2010 verhuisde ik naar Dresden om mijn onderzoek aan het IFW Dresden voort te zetten, waar Jeroen van den Brink directeur van het instituut voor theoretische vaste-stof fysica geworden was. Ik het kader van mijn promotie onderzoek heb ik meerdere internationale conferenties en zomerscholen bezocht en mijn onderzoek daar gepresenteerd.

Naast mijn academische werk heb ik mij steeds zeer geïnteresseerd voor sport en heb ik verschillende sporten actief en met groot plezier beoefend.

Na mijn promotie zal ik mijn wetenschappelijke werk voortzetten in de onderzoeksgroep van Professor Liang Fu aan het Massachusetts Institute of Technology in Boston.

LIST OF PUBLICATIONS

Published papers

- S. Kourtis, J.W.F. Venderbos, and M. Daghofer, “Fractional Chern insulator on a triangular lattice of strongly correlated t_{2g} electrons”. *Physical Review B* **86**, 235118 (2012). (*Chapter 7 of this thesis*)
- J.W.F. Venderbos, M. Daghofer, J. van den Brink and S. Kumar, “Switchable Quantum Anomalous Hall state in a strongly frustrated lattice magnet”. *Physical Review Letters* **109**, 166405 (2012). (*Chapter 4 of this thesis*)
- J.W.F. Venderbos, S. Kourtis, J. van den Brink and M. Daghofer, “Fractional quantum-Hall liquid spontaneously generated by strongly correlated t_{2g} electrons”. *Physical Review Letters* **108**, 126405, (2012). (*Chapter 6 of this thesis*)
- Ruijuan Xiao, F. Tasnadi, K. Koepernik, J.W.F. Venderbos, M. Richter, and M. Taut “Density functional investigation of rhombohedral stacks of graphene: Topological surface states, nonlinear dielectric response, and bulk limit”. *Physical Review B* **84**, 165404 (2011).
- J.W.F. Venderbos, M. Daghofer and J. van den Brink, “Narrowing of topological bands due to electronic orbital degrees of freedom”. *Physical Review Letters* **107**, 116401 (2011). (*Chapter 5 of this thesis*)
- J.W.F. Venderbos, M. Daghofer, J. van den Brink and S. Kumar, “Macroscopic degeneracy and emergent frustration in a honeycomb lattice magnet”. *Physical Review Letters* **107** 076405 (2011). (*Chapter 3 of this thesis*)
- C.W.J. Beenakker, J.W.F. Venderbos, and M.P van Exter, “Two-photon speckle a Probe for Multi-dimensional Entanglement”. *Physical Review Letters* **102**, 193601 (2009).

Preprints to appear

- C. Ortix, J.W.F. Venderbos, R. Hayn and J. van den Brink, “Absence of helical surface states in bulk semimetals with broken inversion symmetry”, arXiv:cond-mat/1307.2698, submitted to Physical Review Letters (2013)
- M. Manzardo, J.W.F. Venderbos, J. van den Brink, and C. Ortix, “Engineering a topological Mott insulating phase in a Dirac-semimetal superlattice”, to appear (2013).
- J.W.F. Venderbos, “Lattice symmetry classification of general density waves in two dimensions”, to be published. (*see chapter 8, 9 and 10 of this thesis*)
- J.W.F. Venderbos, “Topological semimetallic and insulating states from spin density wave formation in hexagonal lattices”, to be published. (*see chapter 10 of this thesis*)

ACKNOWLEDGEMENTS

I am greatly indebted to a large number of talented colleagues, collaborators and friends whom I had the pleasure of working with, discussing with and talking to. It has been a privilege to work with and learn from Carmine Ortix, Maria Daghofer, Sanjeev Kumar, Stefanos Kourtis, Zohar Nussinov, and Marco Manzardo.

I have benefited greatly from the knowledge, insight and expert advice of, among others, Carmine Ortix, Maria Daghofer, Sanjeev Kumar, Ganesh Ramachandran, Steve Johnston, Ioannis Rousochatzakis, and Zohar Nussinov, and I am very thankful for numerous discussions in which these were exchanged.

Special mention and gratitude goes to colleagues from across the Atlantic who have been great hosts during my scientific travels. I have enjoyed visits to Los Alamos National Laboratory and I cordially express my appreciation to Cristian Batista. I am also grateful for the most generous hospitality of Zohar Nussinov and Steve Johnston.

I gratefully acknowledge the help, advice and guidance from Steve Johnston, Carmine Ortix, Maria Daghofer, Zohar Nussinov and Ivar Martin concerning the pursuit of a career in science. I wish to thank Ivar Martin in particular for his help.

Voor de ondersteuning vanuit Leiden, in het bijzonder die van Fran Ouwerkerk en Trudy Geurds, ben ik bijzonder dankbaar.

The pleasant, friendly and professional spirit I have experienced and enjoyed throughout my time at the IFW Dresden, and before in Leiden is cordially credited to the distinguished office mates Steve Johnston and Laura Cano-Cortés, and in Leiden Timon Idema. For continuously reminding me of the importance of the experimentalist's state of mind, it is a pleasure to thank Maria Guix and Laura Restrepo.

Allen die mij van harte gesteund hebben, zijn zich van mijn grote en warme dankbaarheid verzekerd. Grazie di tutto, sempre con voi.