

Silne korelované elektrónové a spinové systémy

Akreditačný seminár

P. Farkašovský, H. Čenčariková, J. Jurečková

Ústav experimentálnej fyziky SAV, Košice



1. 6. 2016

Kolektív:

Pavol Farkašovský (100%)

Hana Čenčariková (100%)

Jana Jurečková (70%) APVV grant (1.10 2013 - 31.12 2015)

Výskumné témy:

- Valenčné prechody (P. Farkašovský, H. Čenčariková)
- Prechody kov izolátor (P. Farkašovský, H. Čenčariková)
- Itinerantný magnetizmus (P. Farkašovský)
- Elektrónový feroelektrický jav (P. Farkašovský, J. Jurečková)
- Koexistencia nábojového a spinového usporiadania ((P. Farkašovský, H. Čenčariková))
- Fyzika exaktne riešiteľných mriežkovo-štatistických modelov (H. Čenčariková)
- DFT pre korelované systémy (H. Čenčariková)

APVV:

- APVV-0097-12 Kolektívne javy vo viazaných elektrónových a spinových systémoch 2/10/2013-30/9/2017, zodpovedný riešiteľ: Pavol Farkašovský
- SK-CZ-2013-0083 Magnetické a magnetooptické vlastnosti vybraných manganitov, riešiteľ: Hana Čenčariková

VEGA:

- VEGA 2/0175/10 Štúdium korelačných efektov v silne interagujúcich sústavach fermiónov, 2010-2012, zodpovedný riešiteľ: Pavol Farkašovský
- VEGA 2/0073/13 Teoretické štúdium kooperatívnych javov v silne korelovaných elektrónových a spinových systémoch, 2013-2015, zodpovedný riešiteľ: Pavol Farkašovský
- VEGA 1/0043/16 Magnetoelektrický a magnetokalorický jav v exaktne riešiteľných mriežkovo-štatistických modeloch, zodpovedný riešiteľ za UEF: Hana Čenčariková

Rok 2015:

- [1] P. Farkašovský, *The influence of the interband Coulomb interaction and the f-electron hopping on excitonic correlations in the extended Falicov-Kimball model*, Europhysics Letters, **110**, 47007 (2015), IF 2.27.
- [2] H. Čenčariková, P. Farkašovský, *Fractional magnetization plateaus in the extended Ising model on the Shastry-Sutherland lattice: Application to rare-earth metal tetraborides*, Physica Status Solidi B **252**, 333 (2015), IF 1.47.
- [3] P. Farkašovský, J. Jurečková, *Effects of correlated hopping on electronic ferroelectricity in the extended Falicov-Kimball model in two dimensions*, Condensed Matter Physics **18**, 33704 (2015), IF 0.748.
- [4] J. Strečka, H. Čenčariková, M. Lyra, *Phase diagrams and anomalous thermodynamic behavior of a correlated spin-electron system on doubly decorated planar lattices*, Physics Letters A **379**, 2915 (2015), IF 1.68.

Rok 2014:

[1] P. Farkašovský, *Ferromagnetism in the one-dimensional Hubbard model with long- range electron hopping and long-range Coulomb interaction*, Europhysics Letters, **107**, 77010 (2014), IF 2.26.

[2] P. Farkašovský, H. Čenčariková, *The influence of f-electron hopping on ground states and valence transitions in the extended Falicov-Kimball model*, Eur. Phys. J. B **87**, 209 (2014), IF 1.46.

[3] H. Čenčariková, P. Farkašovský, *Phase Transitions in a Coupled Electron and Spin Model on the Shastry-Sutherland Lattice*, Acta Physica Polonica A **126**, 44 (2014), IF 0.61.

[4] M. Gmitra, H. Čenčariková, P. Farkašovský, *First-principles study of Kondo insulator SmB₆*, Acta Physica Polonica A **126**, 288 (2014), IF 0.61.

[5] H. Čenčariková, P. Farkašovský, P. Puchala, *Ground-State Phase Diagram of the Extended Ising Model on the Shastry-Sutherland Lattice*, Acta Physica Polonica A **126**, 46 (2014), IF 0.61.

Rok 2013:

[1] P. Farkašovský, H. Čenčariková, *Ferromagnetism in the two-dimensional Hubbard model with long-range hopping*, Central European Journal of Physics **11**, 119 (2013), IF 1.08.

Rok 2012:

[1] P. Farkašovský, *Ferromagnetism in the asymmetric Hubbard model*, Eur. Phys. J. B **85**, 253 (2012), IF 1.46.

Monografie:

[1] P. Farkašovský, H. Čenčariková, *Cooperative Phenomena in Strongly Correlated Systems*, Lambert Academic Publishing.

[2] P. Farkašovský, H. Čenčariková, *Analytické a numerické metódy v teórii silne korelovaných elektrónových systémov*, učebny text, UEF Košice (2013).

[3] P. Farkašovský, *DrSc práca*.

Citácie

Rok 2011: 21 WOS citácií

Rok 2012: 19 WOS citácií

Rok 2013: 17 WOS citácií

Rok 2014: 23 WOS citácií

$\sum_{R=2011}^{2014}$: 80 WOS citácií

Pozvané prednášky: 1

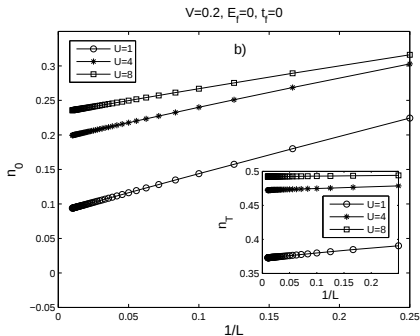
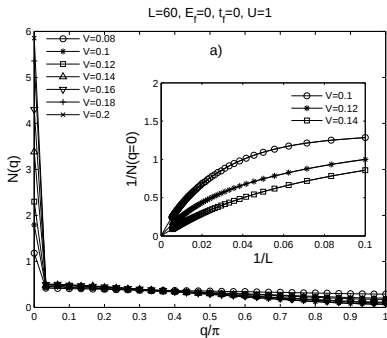
Diplomanti: 1

P. Farkašovský, Europhysics Letters, **110**, 47007 (2015).

BEC excitónov

Distribučná funkcia excitónov

$$N(q) = \langle b_q^+ b_q \rangle, \text{ kde } b_q^+ = (1/\sqrt{L}) \sum_k d_{k+q}^+ f_k.$$



Posun k fyzike reálnych materiálov: Modelovanie, DFT

Dvoj pásový Hubbardov model:

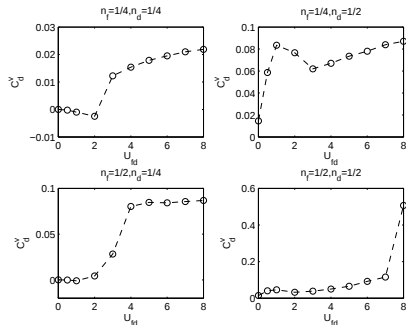
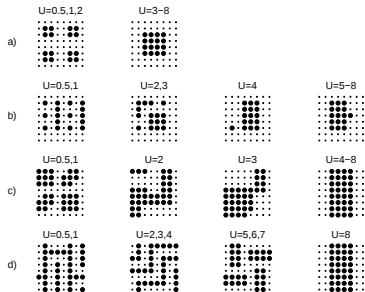
$$\begin{aligned} H = & \sum_{ij\sigma} t_{ij}^d d_{i\sigma}^+ d_{j\sigma} + U_{dd} \sum_i n_{i\uparrow}^d n_{i\downarrow}^d \\ & + \sum_{ij\sigma} t_{ij}^f f_{i\sigma}^+ f_{j\sigma} + U_{ff} \sum_i n_{i\uparrow}^f n_{i\downarrow}^f \\ & + U_{fd} \sum_i n_i^f n_i^d + J \sum_{i\sigma} (f_{i-\sigma}^+ f_{i-\sigma} - f_{i\sigma}^+ f_{i\sigma}) d_{i\sigma}^+ d_{i\sigma} \end{aligned}$$

Štúdium koexistujúcich fáz

- koexistencia nábojového a spinového usporiadania
- koexistencia nábojového/spinového usporiadania a supravodivosti
- koexistencia feromagnetického a feroelektrického stavu

Koexistencia nábojového usporiadania a supravodivosti

C_d^V -vertex korelačná funkcia d-wave párovania



Ďakujem za pozornosť