

Puntos multicríticos en un modelo de sistemas de electrones $5f$ bajo presión y campo magnético

Julián Faúndez^{1,*}, S. G. Magalhães¹, E. J. Calegari², Sebastian E. Reyes-Lillo³ and P. S. Riseborough⁴

¹Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 91501-970, Porto Alegre, RS, Brazil

²Departamento de Física, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

³Departamento de Ciencias Físicas, Universidad Andres Bello, 837-0136, Santiago, Chile

⁴Physics Dept., Temple University, Philadelphia, Pa 19122, USA

*j.faundez.ch@gmail.com,

En este trabajo, mostramos el modelo teórico estándar para describir sistemas de electrones fuertemente correlacionados (SCES). El modelo de Hubbard viene dado por una parte cinética y una parte de interacción de Coulomb entre los electrones [1]. Extendemos el estudio de SCES usando el modelo underscreened Anderson lattice (UALM) e investigamos la evolución de puntos multicríticos bajo presión y campo magnético en compuestos de uranio. EL UALM es descrito por dos bandas $5f$ (llamadas α y β) que hibridizan con una única banda de conducción itinerante [2]. La interacción viene dada por los términos de intercambio de la regla de Hund y de Coulomb, J y U , respectivamente. Se consideran tres tipos de ordenaciones: dos spin density wave (SDWs) convencionales y una SDW exótica, es decir, sin formación de momentos magnéticos. Las fases SDWs convencionales, se caracterizan por $m_f^\beta > m_f^\alpha$ y $m_f^\alpha > m_f^\beta$, respectivamente, donde m_f^α y m_f^β son las magnetizaciones intrabanda [3, 4]. El SDW exótico, que tiene simetría de inversión temporal, se describe mediante un parámetro de orden puramente imaginario [4]. Esta fase está relacionada con una mezcla de bandas dada por la parte spin-flip de la interacción de intercambio de la regla de Hund. Como resultado, sin campo magnético, los diagramas de fase de la temperatura (T) frente a la presión (dada por la variación del ancho de banda (W)) muestran una secuencia de transiciones de fase que implican las tres fases y que dan lugar a puntos multicríticos. La presencia del campo magnético (h_z) tiene efectos drásticos sobre una parte del diagrama de fases y la localización de los puntos multicríticos.

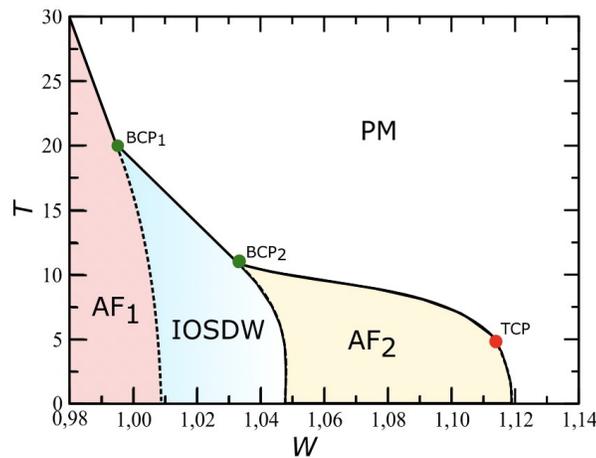


Figura 1: Diagrama de fases de T (temperatura) frente a W (presión). AF₁ y AF₂ corresponden a dos fases antiferromagnéticas, PM es una fase paramagnética e IOSDW es una fase exótica no magnética. BCP₁ y BCP₂ son dos puntos bicríticos, TCP es un punto tricrítico [3].

Agradecimientos: J. Faúndez agradece a la CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). S. E. Reyes-Lillo agradece a ANID Fondecyt Regular 1220986.

Referencias

- [1] J. Hubbard, Proceedings of the Royal Society of London. Series A. Mathematical and Physical Sciences **276**, 238 (1963).
- [2] S. G. Magalhães, A. C. Lausmann, E. J. Calegari, P. S. Riseborough, Phys. Rev. B **101**, 064407 (2020).
- [3] A. C. Lausmann, E. J. Calegari, Julián Faúndez, P. S. Riseborough and, S. G. Magalhães, J. Magn. Magn. Mater. **560**, 169531 (2022).
- [4] J. Faúndez, S. G. Magalhães, J. E. Calegari and, P. S. Riseborough, J. Phys.: Condensed Matter **33** 295801 (2021).