

Nové javy v blízkosti kvantového fázového prechodu medzi supravodivými stavmi s rôznou symetriou

R. Hlubina, J. Imriška, J. Mráz, L. Komendová

hlubina@fmph.uniba.sk

V úvode prednášky ukážem, že existencia fázových prechodov medzi supravodivými stavmi s rôznou symetriou je prirodzeným dôsledkom hypotézy Kohna a Luttingera o nestabilite všetkých čistých kovov voči supravodivosti. Fázové prechody ďalej klasifikujem do dvoch skupín, podľa toho, či susediace supravodivé fázy pri tvorbe Cooperových párov kooperujú alebo naopak o ne súťažia. Fázový prechod pri kooperácii susediacich fáz sa obvykle realizuje v limite slabšej väzby a je typicky spojený s narušením symetrie voči inverzii času. Ťažiskom prednášky bude popis fázových prechodov pri súťažení o Cooperove páry. Pre konkrétnosť budem uvažovať dvojrozmerný RVB stav na štvorcovej mriežke. Ukážem, že ak fázový prechod medzi s-vlnovým a d-vlnovým RVB supravodičom modelujeme ako prechod medzi feromagnetom a antiferomagnetom, potom fluktuácie môžu v blízkosti prechodu stabilizovať nematickú fázu. Keďže študujeme dvojrozmerné modely typu XY, spomínané fázy sú usporiadané iba v zmysle prechodu Kosterlitz-Thoulessa. Budem prezentovať špekulácie o supravodivom analógu nematickej fázy. V závere prednášky ukážem, že v blízkosti fázového prechodu medzi s-vlnovým a d-vlnovým supravodičom sa jadrá supravodivých vírov spontánne rozpadajú na dva polvíry. Ďalej budem prezentovať výpočet tunelovacej hustoty stavov v rozštiepených víroch a výsledky porovnáam s experimentami, v ktorých bola pozorovaná netriviálna štruktúra jadier vírov vo vysokoteplotných supravodičoch.