



Řešitelné modely grafenu

školitel: Matěj Tušek (KM FJFI ČVUT v Praze)

konzultant: Vladimír Lotoreichik (ÚJF AV ČR)

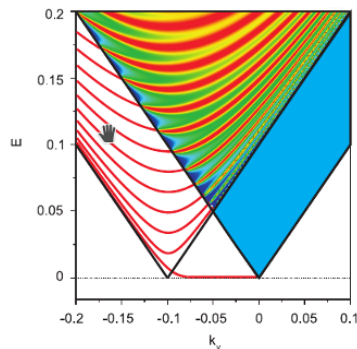
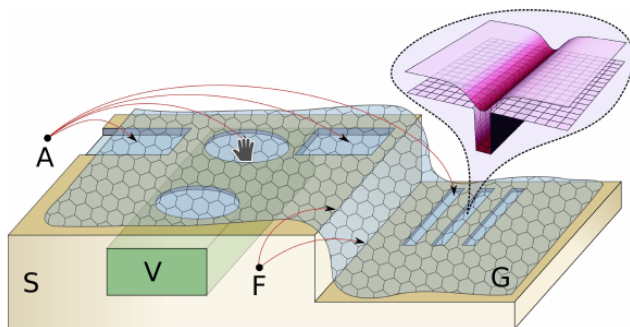
typ práce: bakalářská/diplomová

popis tématu:

Dvourozměrná forma uhlíku, grafen, je horkým kandidátem na stavební materiál elektronických zařízení budoucnosti. V posledních letech je tudíž velice intenzivně zkoumána závislost jeho vodivostních a dalších vlastností na vnějších potenciálech, geometrii či vnitřním pnutí. Motivováni těmito výsledky budeme studovat vybrané matematické modely, které budou velkou měrou řešitelné analyticky metodami.

V jazyce matematiky nás budou zajímat zejména spektrální vlastnosti jistého maticového diferenciálního, konkrétně Diracova, operátoru. Již samotné rigorózní zavedení Diracova operátoru nabízí atraktivní možnosti, neboť jeho různé samosdružené realizace, tj. vhodné volby definičního oboru, odpovídají různým fyzikálním situacím. Lze tak získat například relativistickou variantu δ či δ' -interakce podél křivky. Tu je poté možno aproximovat pomocí regulárních potenciálů.

Na načrtnutých a souvisejících problémech může student pracovat na různých úrovních od bakalářského, přes magisterské, až po doktorské studium.



Vlevo: Rýha (G) v substrátu má za následek vnitřní pnutí, které se v Diracově operátoru efektivně projeví jako vektorový potenciál. [V.M. Pereira, A.H. Castro Neto]

Vpravo: Odpovídající kladná část spektra. [M. Ramezani Masir, P. Vasileopoulos, F.M. Peeters]