

SUPRAVODIVÉ MATERIÁLY

(syllabus prednášok)

- základné poznatky z elektriny a magnetizmu
- Historický prehľad, skvapalnenie posledného plynu hélia
- Objav supravodivosti
- Nulový (?) elektrický odpor
- Ideálny diamagnetizmus
- Základné experimentálne vlastnosti supravodičov I. a II. druhu.
- Kritický prúd
- Kinetická indukčnosť
- Vplyv kryštalickej štruktúry na supravodivosť
- Izotopický jav
- Pôsobenie tlaku a prímiesí na supravodivosť
- Vplyv geometrie vzorky na supravodivosť
- Drudeho model vodivosti
- Dvojkvapalinový model
- Prvá a druhá rovnica Londonovcov
- Tienenie magnetického poľa
- Termodynamika supravodičov a fázového prechodu.
- Základná interakcia teórie supravodivosti - mikroskopický pohľad
- Elektrónovo-fonónová interakcia
- Fröhlichov model
- Príťažlivá interakcia medzi elektrónmi
- Cooperove páry
- Model Bardeena-Coopera-Schrieffera (BCS)
- Energia základného stavu supravodiča
- Energetická medzera a jej závislosť od teploty
- Ginzburgova - Landauova fenomenologická teória supravodivosti
- Supravodivé víry
- Josephsonov efekt
- Nekonvenčná supravodivosť
- Vysokoteplotné supravodiče

Odporúčaná literatúra:

1. P. Valko: Supravodivosť, knižka, 2011;
2. S. Takács, L. Cesnak: Supravodivosť, knižka, 1979;
3. M. Odehnal: Supravodivosť a jiné kvantové jevy, knižka, 1992;
4. L. Skrbek a kol.: Fyzika nízkých teplot, knižka, 2010;
5. A. Tirpák: Elektromagnetizmus, knižka, 2004;
6. A. Bobák: Phase Transitions and Critical Phenomena, skriptum, 2005;
7. J. B. Bartsch: Matematické vzorce, knižka, rok aspoň 2006;
8. J. Kvasnica: Matematický aparát fyziky, knižka, 2004;
9. J. Pišút, L. Gomolčák, V. Černý: Úvod do kvantovej mechaniky, knižka, 1975;
10. P. Vrábel: Supravodivé materiály, skriptum, 2021 (alebo neskôr).

Hodnotenie predmetu:

Počas semestra budú dve písomky, hodnotené **20b** + **20b** (z ktorých je potrebné získať minimálne **11b** + **11b**). Skúška bude písomná (doplnená otázkami) za **60b** (z ktorých je potrebné získať minimálne **31b**).

Ďalšie informácie:

Seminár k predmetu:

- Paralelne s predmetom prebieha počas semestra aj seminár k predmetu Supravodivé materiály, ktorý je venovaný preberaniu potrebného matematického aparátu k predmetu.
- Na seminári bude demonštrovaný aj Meissnerov (-Ochsenfeldov) jav využitím experimentálnej supravodivej sady.
- Počas semináru budú realizované aj exkurzie na SAV pracoviská, kde sa študuje jav supravodivosti.

14.10. 2015

RNDr. Peter Vrábel, PhD.

21.9. 2020 (aktualizované)