

Předmět **Vlastnosti pevných látek** státních závěrečných zkoušek má tyto okruhy otázek:

1. Šíření elmg. vln v látkovém prostředí, chování vln na rozhraní dvou prostředí, Fresnelovy rovnice pro izotropní a anizotropní prostředí, optické vlastnosti jednoosých a dvojosých krystalů, optická indikatrix, lom světla na rozhraní vzduch – anizotropní prostředí.
2. Optické vlastnosti dielektrik v ultrafialové, viditelné a infračervené oblasti spektra, foton – elektronová a fonon – elektronová interakce. Pravděpodobnosti absorpčního a emisního přechodu, Fermiho zlaté pravidlo, přímé a nepřímé mezipásové přechody, výběrová pravidla. Luminiscence, vlastnosti, model konfiguračních křivek, Frankův-Condonův princip. Průběh emisních a excitačních spekter, optika termodynamicky nerovnovážných prostředí, lasery.
3. Optické vlastnosti kovů, plazmová reflexní hrana. Drudeův–Lorentzův model, mezipásové přechody v kovech, spektrální závislost odrazivosti. Povrchové plasmony, disperse povrchových plasmonových polaritonů.
4. Kvantové jevy v nízkorozměrných strukturách (1D, 2D, 3D), energie elektronů, vlastnosti nekonečné a konečné potenciálové jámy, absorpce a excitony, výběrová pravidla. Nelineární optika, polarizační vlny, nerezonanční a rezonanční nelineární efekty, Millerova rovnice. Nelineární směšování frekvencí, generace 2. harmonické, vlnová synchronizace. Elektro- a magneto-optický jev, elektro- a magneto-optické modulátory světla.
5. Fundamentální magnetické interakce, výměnná interakce, spin-orbitální interakce a Zeemanova interakce
6. Diamagnetismus, paramagnetismus, feromagnetismus, antiferomagnetismus a ferimagnetismus v pevných látkách, Weissova teorie efektivního pole, kvantová teorie feromagnetismu, magnony, teplotní závislost spontánní magnetizace.
7. Mikromagnetický popis látek, příspěvky k celkové magnetické energii, magnetizační procesy, magneticky tvrdé a měkké materiály, precese magnetických momentů, magnetická rezonance a relaxace, Landau-Lifshitz-Gilbertova rovnice.
8. Základy elastodynamiky kontinua, elastodynamická rovnice a její obecné řešení - šíření vln a kmitání, klasifikace dynamických jevů v pevných látkách, geometrické aspekty šíření vln, energetické toky, Huygensův a Fermatův princip.
9. Teoretický popis útlumu elastických vln v materiálech, definice koeficientu útlumu, Christoffelova rovnice s komplexními parametry, definice relaxačního času a relaxační útlum, termoelastický útlum v materiálech s teplotní roztažností, útlum smykovým pohybem dislokací (teorie Granato-Lücke).
10. Základní modely pohybu fázových rozhraní v materiálech, Stefanův problém, pohyb fázového rozhraní v teplotním gradientu, růst precipitátu z přesyceného tuhého roztoku, vysokorychlostní dynamika křehkých lomů, Brobergův problém.

Obsah tohoto předmětu státních závěrečných zkoušek je dán předměty studijního programu:

11OPX - Optické vlastnosti pevných látek

B-II 3

11MAGN – Magnetické vlastnosti pevných látek

11VDM - Vnitřní dynamika materiálů