

Vlnová optika

1. Fermatův princip – odvození zákona odrazu a lomu; plochy dávající ideální zobrazení
2. Index lomu skla, disperze světla v optických materiálech, Abbeovo číslo; kladné a záporné důsledky disperze
3. Šíření světla v kovu: definice indexu lomu, průběh odrazivosti rozhraní vzduch/kov v závislosti na úhlu dopadu a na vlnové délce; aplikace tenkých kovových vrstev
4. Podmínky interference, viditelnost proužků, interference při různých stupních vzájemné koherence
5. Koherence světla: časová a prostorová; koherenční délka
6. Tvar a rozteč interferenčních proužků; dělení vlnoplochy a amplitudy
7. Ohyb světla na kruhovém a obdélníkovém otvoru: tvar ohybového obrazce, typ funkce pro rozložení intenzity v obrazci, úhlová vzdálenost prvního minima
8. Ohyb světla na dvojštěrbíně, Youngův pokus: popis ohybového obrazce, vliv šířky štěrbin a vzdálenosti štěrbin
9. Ohyb světla na mřížce, mřížková rovnice, spektrální řády, rozlišovací schopnost mřížky
10. Typy mřížek, mřížka se třpytem, echelle mřížka
11. Rozlišovací schopnost optických přístrojů (dalekohled, mikroskop), Rayleighovo kritérium
12. Základní části spektrometru – jejich funkce, vliv na rozlišovací schopnost, podmínky pro správnou funkci disperzního členu; základní charakteristiky spektrálního přístroje; vznik spektra
13. Hranolový spektrometr: úhlová disperze, rozlišovací schopnost hranolu, lineární disperze; příklady disperzních hranolů
14. Mřížkový spektrometr: úhlová disperze, rozlišovací schopnost mřížky, lineární disperze, volná spektrální délka; optické schéma spektrometru s rovinnou mřížkou (příklad)
15. Michelsonův interferometr: optické schéma, optické dráhy v referenční a měřicí větvi, příklad použití
16. Tenká vrstva na skle: princip funkce, metodika výpočtu, vliv úhlu dopadu, vlnové délky a polarizace na funkci vrstvy
17. Protidrazové vrstevné soustavy: materiály vrstev, systém jejich kombinování, důvody pro použití vícevrstevných systémů; příklady aplikací
18. Další aplikace vrstevných soustav: tenkovrstvé děliče světla, filtry, zrcadla
19. Polarizace světla: matematický popis polarizované vlny pro jednotlivé polarizace, vliv polarizace na chování světla na rozhraní
20. Dvojlom světla: pro jaké materiály nastává, jak se projevuje, index lomu dvojlomného materiálu; využití dvojlomu: fázové destičky ($\lambda/2$ a $\lambda/4$)
21. Laser – generace záření, stavba laseru (optické prvky a jejich funkce)

Studijní obor BLP

Témata ke státním závěrečným zkouškám 2. červenec 2016

22. Vlastnosti laserového svazku, volné šíření a zobrazení optickou soustavou, úprava svazku a rozmítání pro obrábění laserem
23. Laser: druhy aktivních prostředí a jejich vlastnosti
24. Laser: způsoby čerpání; typy rezonátorů, příčné a podélné módy
25. Dvojlom světla: optická osa, indexy lomu, polarizace; fázové destičky a polarizační hranoly
26. Metody a přístroje pro vyšetření oka: štěrbinová lampa, tonometrie, keratometrie, topografie rohovky, pachymetrie, oftalmoskopie, fundus kamera, skiaskopie, perimetrie
27. Optická koherenční tomografie: princip, TD OCT, FD OCT; zdroje pro OCT, rozlišovací schopnost, scanovací systémy
28. Nitrooční čočky: stavba, materiály, typy dle optické plochy a polohy v oku
29. RTG záření: vznik, zdroje pro zobrazovací a diagnostické techniky, detektory
30. Spektrometrie: typy spekter dle způsobu interakce fotonu s látkou; optická emisní a absorpční spektrometrie, fluorescenční, Ramanova spektrometrie