

FYZIKA 2 tematické okruhy ke zkoušce 2021

Přednášející: prof. Ing. Jiří Novák, PhD.

1. Vlnění a jeho aplikace v technice (ultrazvukové a EM vlnění).
2. Základy elektromagnetického pole. Spektrum elektromagnetických vln a jejich aplikace v praxi.
3. Elektromagnetické vlny a jejich vlastnosti, šíření.
4. Polarizace vlnění, odraz a lom EM vln, disperze, absorpce, rozptyl.
5. Interference vlnění a její využití.
6. Difrakce vlnění a její důsledky.
7. Základy optického zobrazování.
8. Základy difrakční teorie optického zobrazení.
9. Tepelné záření. Luminiscence.
10. Základy fyziky laserů.
11. Základy radiometrie a fotometrie.
12. Detektory optického záření. Optoelektronické senzory.
13. Základy optických přístrojů (lupa, mikroskop, dalekohled, autokolimátor, interferometr,...).

Mikš, A. Fyzika 3, 1. vyd. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2008. 115 s. ISBN 978-80-01-04000-3.

Mikš, A. Aplikovaná optika, 1. vyd. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2009. 230 s. ISBN 978-80-01-04254-0.

Novák, J., Novák, P. a Pokorný, P. Fyzika – sbírka příkladů. 2019. 2. vyd. Praha: ČVUT v Praze. ISBN 978-80-010-6183-1.

Typové příklady ke zkoušce:

- Použití vztahu pro rychlost a intenzitu elektromagnetického vlnění
- Vztah mezi frekvencí a vlnovou délkou
- Použití Lambert-Beerova absorpčního zákona
- Použití zákona lomu a odrazu (např. chod paprsků odraznými nebo lámavými hranoly)
- výpočet mezního úhlu, totální odraz světla
- výpočet odrazivosti optického rozhraní (použití Fresnelových vztahů pro odrazivost pro šikmý a kolmý dopad světla)
- výpočet Brewsterova úhlu
- použití Gaussovy resp. Newtonovy zobrazovací rovnice pro zobrazení opt. soustavou
- výpočet příčného zvětšení optické soustavy
- paraxiální zobrazování čočkou a sférickým zrcadlem (výpočet polohy obrazu, zvětšení, ohniskové vzdálenosti)
- výpočet ohniskové vzdálenosti soustavy lámavých sférických ploch
- výpočet clonového čísla a numerické apertury
- zobrazení dvoučlennou optickou soustavou a její parametry, teleskopická soustava
- výpočet průměru tzv. Airyho disku, určení rozlišovací meze optické soustavy
- určení mezní prostorové frekvence optické soustavy
- interference na dvojštěrbíně, Newtonovy kroužky
- interference na jednoduché tenké vrstvě

- Fraunhoferova difrakce na kruhové dírce a štěrbině
- Difrakce na mřížce, použití mřížkové rovnice
- Základní fotometrické veličiny, vztah mezi nimi a výpočty (osvětlení, světelný tok, svítivost, jas, expozice)
- Použití Wienova posouvacího zákona a Stefan-Boltzmannova zákona
- Zobrazení lupou a její zvětšení
- Zobrazení mikroskopem a jeho zvětšení
- Zobrazení dalekohledem a jeho zvětšení
- výpočet dlouhovlnné meze vnějšího fotoefektu
- energie a hybnost fotonu