

Zkouška

Zkouška sestává z písemné a ústní části. Písemná část předchází části ústní a její nesplnění znamená, že celá zkouška je hodnocena známkou nevyhověl(a) a v ústní části se již nepokračuje. Po úspěšném složení písemné části následuje část ústní. V případě nesložení ústní části zkoušky je možné (zlepšení hodnocení), ale není nutné, opakovat písemnou část zkoušky. Znamka ze zkoušky se stanoví na základě bodového hodnocení písemné i ústní části.

V ústní části zkoušky budou položeny dvě otázky – hesla z upraveného a níže uvedeného sylabu.

Upravený syllabus. Některá slova jsou vyškrtnuta, některá doplněna (kurzívou).

1. Elektromagnetické vlny.

Rovinná a ~~kulová~~ elektromagnetická vlna, její charakteristiky.

Komplexní reprezentace monochromatické vlny.

Elektromagnetická povaha světla, spektrální obory elektromagnetických vln.

Šíření monochromatické elektromagnetické vlny ve vakuu.

Polarizace světla. Popis polarizace rovinné vlny.

Šíření monochromatické elektromagnetické vlny v nevodivém, isotropním a lineárním prostředí.

Odraz a lom na rovinném rozhraní *dvou dielektrik*, Fresnelovy vzorce.

~~Šíření elektromagnetické vlny ve vodivém prostředí.~~

2. Kvazimonochromatické elektromagnetické vlny.

Obecná elektromagnetická vlna v lineárním prostředí. Fourierova analýza, spektrum.

Fázová a grupová rychlost.

Superpozice elektromagnetických vln. Interference dvou svazků, Youngův pokus. Michelsonův interferometr. *Interference na dielektrických vrstvách.*

Interference více svazků stejné amplitudy.

Mnohosvazková interference, Fabry-Perotův interferometr.

Koherence světla. Koherence časová a prostorová. *Komplexní stupeň koherence.*

~~Optické interferometry, aplikace.~~

Princip holografie.

3. Ohybové jevy.

Huygensův-Fresnelův princip. *Kirchhoffova okrajová podmínka.*

Fraunhoferův ohyb. Štěrbina, kruhový otvor. *Pojem oblasti dalekého pole.* Optická ohybová mřížka.

Fresnelův ohyb. Fresnelovy zóny. *Kruhový otvor. Hrana (jen informativně).*

~~Optické zobrazování. Fourierova optika.~~

4. Geometrická a přístrojová optika.

Aproximace velmi krátkých vln, eikonálová rovnice, paprsek. *Lagrangeův invariant.*

Fermatův princip.

Paraxiální optika. Optické zobrazení odrazem a lomem na kulové ploše.

Abbeův invariant. Kardinální body optické soustavy, zvětšení. Zobrazovací rovnice.

Optická čočka.

Vady zobrazení (*jen informativně*).

Optické zobrazovací přístroje (oko, lupa, brýle, mikroskop, dalekohled, fotografický přístroj), ~~základy fotometrie~~. Vliv difrakce na rozlišení dalekohledu a mikroskopu.

Spektrální přístroje – ~~hranolové~~, mřížkové, interferometry. Základní uspořádání spektroskopických experimentů (*měření transmise a luminiscence*).

5. Šíření světla v anizotropních prostředích.

Šíření rovinné vlny v anizotropním prostředí. Fresnelova rovnice (*jednoosé prostředí*).

Řádná a mimořádná vlna. Geometrická konstrukce, indikatrix.

Optické vlastnosti krystalů. Aplikace dvojlomu: polarizátory, *čtvrtvlnová a polovlnová destička*, kompenzátory.

6. Vlnově korpuskulární dualismus.

Spektrum záření černého tělesa, *Planckův zákon* a kvantová hypotéza. *Wienův zákon a Stefan-Boltzmannův zákon.*

Fotoelektrický jev. Foton.

7. Interakce elektromagnetického záření s hmotou.

Klasická teorie disperze: Lorentzův a Drudeho model. Souvislost mezi indexem lomu a koeficientem absorpce. Procesy absorpce a emise. Stimulované a spontánní přechody.

Princip činnosti laseru.

~~Rozptyl světla. Elastický a neelastický rozptyl světla.~~

8. Fourierova optika

Fraunhoferova difrakce a Fourierova transformace. Optická prostorová filtrace. Optické zpracování obrazu.

9. Základy vláknové optiky

Vedení světelných vln. Módy, útlum. Typy optických vláken. Aplikace.

10. Základy fotoniky

~~Základy detekce světla.~~

Nelineární optika. Nelineární optické jevy druhého a třetího řádu.

Generace druhé harmonické frekvence, ~~směšování frekvencí.~~

~~Samofokusace, modulace fáze (informativně).~~

~~Optické spínače (informativně).~~

