

Optomechatronika államvizsga tételek (BSc)

1. A fény terjedése különböző közegekben és közegek határain. A törésmutató fogalma. Optikai anyagok törésmutatóinak változása a hullámhossz függvényében. Az Abbe szám.
2. Az optikai úthossz. Fermat-elv. Lencsék képalkotásának magyarázata a Fermat-elv alapján. A Fresnel lencse képalkotása.
3. Snellius-Descartes törvény és alkalmazásai: totálreflexió fogalma. Az optikai szálak elvei, fajtái: a fénykábel, a képtovábbító száloptikai köteg és az informatikai optikai szálak. Refraktométerek. Száloptikás rendszerek működése, kommunikációs eszközök.
4. A geometriai optika alaptörvényei. Fő sík, főtávolság és a csomópont fogalma.
5. Egyetlen gömbfelület képalkotása. Fókusz távolság és dioptria fogalma.
6. A Newton formula és a vékony lencse alapegyenlete. Két gömbfelületből álló vékonylencse számításai.
7. A nagyítások: a lineáris, a szög-, és a longitudinális nagyítás. Összefüggés a lineáris és szögnagyítás között. A lineáris és a szögnagyítás hányadosa.
8. Két lencse eredőjének számításai. Az optikai tubushossz. Az eredő fő síkok helyei.
9. Egytagú vastag lencse számításai. Összetett lencserendszer eredő fókusz távolságának és nagyításának számítása.
10. A rekeszek fogalma: apertúra rekesz és mezőrekesz. Kilépő és belépő pupilla fogalma és helyeinek számítása. A természetes rekeszhely.
11. Képhibák. Az aberrációk harmadrendű elmélete. Szférikus aberráció, koma, asztigmatizmus, Petzval képmező hajlás, torzítás, színhibák.
12. Teleszkópikus rendszerek. A Kepler-féle, a Galilei-féle távcsövek sugármenetei és nagyításszámítása. A távcsövek alkalmazásai. Látcsövek. A képfordítás konstrukciós megoldásai. Képstabilizátorok. A Newton és a Cassegrain rendszerű csillagászati távcsövek.
13. A felbontóképesség fogalma. A Rayleigh kritérium. Az optikai átviteli függvény, a modulációs átviteli függvény és a fázisátviteli függvény. Aberráció mentes optikai rendszer átviteli függvénye – a határfelbontó – képesség. Rekeszelés hatása az MTF görbére.
14. A Holográfia műszaki alkalmazásai. Időátlagoló és kettőskép holográfia. Az interferometria műszaki alkalmazásai. Optikai felületek alakmérése.
15. Antireflexiós vékonyrétegek számításainak alapjai.
16. Látórendszerek. Az emberi látórendszer – a szem optikája. Látáshibák és korrigálásuk (szemüvegek, kontaktlencsék, intraokuláris lencsék). Korrekciós szemműtétek optikai alapjai.
17. A színlátás. Színtani alapok. Színrendszerek. A színtévesztés és korrekciója.
18. Fotometriai alapismeretek. Fotometriai és sugárzástechnikai mértékegységei.
19. Interferencia, diffrakció, diffrakció-korlátos optikai rendszerek.

20. Spektrális méréstechnika, radiometrikus és fotometrikus egységek, Lambert-féle sugárzók, energiaátvitel az optikai rendszereken.
21. Termikus fényforrások, izzólámpák, kisülő csöves fényforrások.
22. Lézerek működése, alapvető lézertípusok, lézerfény terjedése az optikai rendszerekben, félvezető lézerek.
23. Fénydetektálási alapelvek, fotoelektron-sokszorozók, félvezető és IR detektorok.
24. Optikai adattárolók, kamerák, szkennerek, lézernyomtatók.
25. Geodéziai műszerek.
26. Az optikai elemek gyártása, csiszolás, polírozás, UP megmunkálás, vákuumtechnológia.
27. Precíziós optika, mechanikai konstrukciók, foglалások, szkennerek, adaptív optikai rendszerek.
28. Félvezető detektorok felépítése, fénylemek, PIN diódák, lavina diódák, PSD eszközök, CCD és CMOS képfelvévő eszközök.