

FOK GYAKORLATI TÉTELEK 2020/21 tanév I. félév:

1. Refraktometria

- 1/1. A törésmutató definíciója. A fénytörés törvénye. Határszög. Teljes visszaverődés. Diszperzió.
- 1/2. A Snell-kör kialakulása. Az Abbé-féle refraktométer. Koncentráció meghatározása törésmutató-méréssel.

2. A szem optikája

- 2/1. A szem fokális akkomodációja, mérésének módja. A szem törőközegei és képalkotása. A szem fénytörési hibái és azok korrekciója.
- 2/2. A redukált szem. Látószöghatár, látásélesség definíciója, mérésének módja. A látásélességet befolyásoló tényezők. A receptorsűrűség becslése.

3. Fényemisszió

- 3/1. Hőmérsékleti sugárzás és lumineszcencia. A fényemissziós spektrum, fajtái és jellemzésük. Fényforrások.
- 3/2. Spektrométer felépítése, monokromátorok fajtái. Lángfotométer és diagnosztikai alkalmazása.

4. Fényabszorpció

- 4/1. Abszorbancia és transzmisszió definíciója és kapcsolatuk. A Lambert-Beer törvény. Koncentráció meghatározása fényabszorpcióval.
- 4/2. Az abszorpciós spektrum definíciója. Az abszorpciós spektrumból nyerhető információ. Az abszorpciós spektrofotométer felépítése.

5. Rezonancia

- 5/1. Harmonikus rezgés, szabadrezgés, csillapított szabadrezgés, kényszerrezgés. Kritikus csillapítás, rezonancia.
- 5/2. Rugalmas alakváltozás, Hooke-törvény. A rezonancia fogalma és a rezonanciagörbe értelmezése.

6. Polarimetria

- 6/1. A poláros fény definíciója. A lineárisan és cirkulárisan poláros fény kapcsolata. Optikai aktivitás. A polariméter felépítése.
- 6/2. A Biot-törvény. A fajlagos forgatóképesség definíciója. A fajlagos forgatóképességet befolyásoló tényezők. A polariméter felépítése.

7. Nukleáris alapmérés

- 7/1. A szcintillációs számláló felépítése. A szcintillációs kristályban lejátszódó folyamatok.
- 7/2. A szcintillációs számláló felépítése. A fotoelektron-sokszorozó. Jelszelektálás. Zajforrások. Jel/zaj viszony.

8. Gamma abszorpció

- 8/1. A gamma-sugárzás gyengülési törvénye. Gyengítési együttható és felezési rétegvastagság. Tömeggyengítési együttható, felületi sűrűség, felező tömeg.
- 8/2. A tömeggyengítési együttható definíciója, felbontása atomi szintű kölcsönhatásokra, függésük a fotonenergiától. A szcintillációs számláló felépítése.

9. Dozimetria

- 9/1. Ionizáló sugárzások fajtái, kémiai hatások, sztochasztikus és determinisztikus hatás. Szcintillációs számláló és termolumineszcens doziméter.
- 9/2. Dózismennyiségek definíciója (elnyelt, besugárzási, egyenérték, effektív), dózisteljesítmény. Ionizációs kamra működése.

10. Erősítő

- 10/1. Elektromos erősítés, lineáris átviteli függvény, torzítás. Teljesítményerősítés, feszültségerősítés, erősítésszint, átviteli sáv.
- 10/2. Erősítő frekvenciaátviteli karakterisztikája. Negatív visszacsatolás és hatása a karakterisztikára.

FOK ELMÉLETI TÉTELEK 2020/21 tanév I. félév:

1. Sugárzás definíciója, típusai, jellemző fizikai mennyiségek, példák sugárzásokra
2. Sugárzás-gyengülési törvény, differenciális és integrális alak, alkalmazása az orvosi és laboratóriumi gyakorlatban
3. Fény és anyag kölcsönhatásai-1: geometriai optika, fénytörés, Fermat-elv, fénytörés törvénye és alkalmazásai: prizma, optikai szál
4. Fény és anyag kölcsönhatásai-2: fényvisszaverődés, spektrális reflektancia, fényszórás: Rayleigh-, Mie-, Raman-szórás
5. Az emberi szem optikája: képalkotás, redukált szem, látászöghatár, látásélesség, felbontóképesség, Airy korong
6. Optikai képalkotás és orvosi alkalmazásai: geometriai optika, lencsék képalkotása, mikroszkóp nagyítása és felbontóképessége, Abbe-elv
7. A fény, mint elektromágneses hullám: a hullámok jellemzői, elektromágneses spektrum
8. A fény hullámtermészete: Huygens elv, fényelhajlás, szuperpozíció, interferencia, optikai rács, fehér fény felbontása
9. A fény, mint részecske: fotoelektromos hatás jellemzése, a foton koncepciója, a fotoelektromos hatás gyakorlati alkalmazásai
10. Fényelnyelődés mechanizmusa, abszorpciós spektrum, Lambert-Beer törvény és alkalmazásai, fényabszorpció mérése: fényforrások, monokromátorok, detektorok
11. Hőmérsékleti sugárzás: keletkezése, abszorpcióképesség, emisszióképesség, Kirchhoff-törvény, abszolút fekete test emissziós spektruma, Wien-féle eltolódási törvény
12. Infradiagnosztika: Stefan-Boltzmann törvény, Wien-féle eltolódási törvény, az emberi test sugárzása, termográfia, gyakorlati alkalmazások
13. Lumineszcencia-1: spontán emisszió, fluoreszcencia és foszforeszcencia, Kasha szabály, emissziós spektrum, Stokes-eltolódás, fluoreszcencia-életidő, kvantumhatásfok
14. Lumineszcencia-2: lumineszcencián alapuló fényforrások, orvosi/gyakorlati alkalmazások

15. Lézerfény előállítása-1: a fényerősítés elve, populáció-inverzió optikai pumpálással, indukált emisszió
16. Lézerfény előállítása-2: optikai rezonátor, a lézerfény tulajdonságai, lézertípusok
17. Lézerek orvosi alkalmazásai: a lézerfény jellemzői, biológiai hatásai, orvosi alkalmazások
18. Röntgensugárzás előállítása: röntgenső szerkezete és működése, Duane-Hunt törvény, fékezési és karakterisztikus sugárzás spektruma, röntgenső hatásfoka
19. Röntgensugárzás elnyelődése: lineáris és tömeggyengítési együttható, az elnyelődés részfolyamatai, effektív rendszám
20. Röntgendiagnosztika-1: a röntgenkép keletkezése, képminőséget befolyásoló tényezők, kontraszt-anyagok, DSA
21. Röntgendiagnosztika-2: szummációs kép, a CT elve, CT-készülék generációk, Hounsfield-egység, röntgen-képerősítő
22. Magsugárzások: atommag összetétele és stabilitása, magerő, tömegdefektus, radioaktív bomlás jellemzői, aktivitás
23. α -, β -, és γ -sugárzások: bomlási mechanizmusok, energia-spektrumok, áthatoló-képesség
24. Izotópdiaagnosztika-1: izotóp-kiválasztás szempontjai, radiofarmakon, izotóp-tárolási görbe, effektív élettartam, statikus és dinamikus vizsgálatok
25. Izotópdiaagnosztika-2: gamma-kamera, SPECT, PET
26. Modern fénymikroszkópos eljárások: fluoreszcencia mikroszkópia, konfokális lézer-mikroszkóp, kétfotonos gerjesztés
27. Elektron-mikroszkópia: elve, felbontóképessége, TEM, SEM
28. Biostatisztika-1: véletlen változó, valószínűség-eloszlás, normális eloszlás és paraméterei
29. Biostatisztika-2: minta és tulajdonságai, a várható érték és a szórás becslése mintából
30. Biostatisztika-3: lineáris regresszió, korreláció
31. Hipotézisvizsgálatok-1: t-eloszlás, konfidencia intervallum, null-hipotézis, elsőfajú és másodfajú hiba
32. Hipotézisvizsgálatok-2: egymintás és kétmintás t-próba, korrelációs t-próba