

## FOK GYAKORLATI TÉTELEK 2021/22 tanév I. félév:

### 1. Refraktometria

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

### 2. Mikroszkópia

- 2/1. Mikroszkóp képalkotása, nagyítása. Vörösvértestek méretének meghatározása fénymikroszkóppal.
- 2/2. Mikroszkóp felbontóképessége, Abbe-elv, Abbe-képlet. A gyakorlaton megismert speciális mikroszkópok képalkotása.

### 3. A szem optikája

- 3/1. A szem fokális akkomodációja, mérésének módja. A szem törőközegei és képalkotása. A szem fénytörési hibái és azok korrekciója.
- 3/2. A redukált szem. Látószöghatár, látásélesség definíciója, mérésének módja. A látásélességet befolyásoló tényezők. A receptorsűrűség becslése.

### 4. Fényemisszió

- 4/1. Hőmérsékleti sugárzás és lumineszcencia. A fényemissziós spektrum fajtái, jellemzésük. Fényforrások.
- 4/2. A spektrométer felépítése, monokromátorok fajtái. Lángfotométer és diagnosztikai alkalmazása.

### 5. Fényabszorpció

- 5/1. Abszorbancia és transzmisszió definíciója, kapcsolatuk. A Lambert-Beer törvény. Koncentráció meghatározása fényabszorpcióval.
- 5/2. Az abszorpciós spektrum definíciója. Az abszorpciós spektrumból nyerhető információ. Az abszorpciós spektrofotométer felépítése.

### 6. Rezonancia

- 6/1. Harmonikus rezgés, szabadrezgés, csillapított szabadrezgés, kritikus csillapítás, kényszerrezgés, rezonancia.
- 6/2. Rugalmas alakváltozás, Hooke-törvény. A rezonancia fogalma és a rezonanciagörbe értelmezése.

### 7. Polarimetria

- 7/1. A poláros fény definíciója. A lineárisan és cirkulárisan poláros fény kapcsolata. Optikai aktivitás. A polariméter felépítése.
- 7/2. A Biot-törvény. A fajlagos forgatóképesség definíciója. A fajlagos forgatóképességet befolyásoló tényezők. A polariméter felépítése.

### 8. Nukleáris alapmérés

- 8/1. A szcintillációs számláló felépítése. A szcintillációs kristályban lejátszódó folyamatok.
- 8/2. A szcintillációs számláló felépítése. Fotoelektron-sokszorozó. Jelszelektálás. Zajforrások. Jel/zaj viszony.

### 9. Gamma abszorpció

- 9/1. A gamma-sugárzás gyengülési törvénye. Gyengítési együttható és felezési rétegvastagság. Tömeggyengítési együttható, felületi sűrűség, felező tömeg.
- 9/2. A tömeggyengítési együttható definíciója, felbontása atomi szintű kölcsönhatásokra, függésük a fotonenergiától. A szcintillációs számláló felépítése.

### 10. Dozimetria

- 10/1. Ionizáló sugárzások fajtái, kémiai hatások, sztochasztikus és determinisztikus hatás. Szcintillációs számláló és termolumineszcens doziméter.
- 10/2. Dózismennyiségek definíciója (elnyelt, besugárzási, egyenérték, effektív), dózisteljesítmény. Ionizációs kamra működése.

## 11. Erősítő

- 11/1. Elektromos erősítés, lineáris átviteli függvény, torzítás. Teljesítményerősítés, feszültségerősítés, erősítésszint, átviteli sáv.
- 11/2. Erősítő frekvenciaátviteli karakterisztikája. Negatív visszacsatolás és hatása a karakterisztikára.

## 12. Statisztika

- 12/1. Valószínűség-eloszlás, normális eloszlás és paraméterei. Lineáris regresszió elve.
- 12/2. Normális eloszlás paramétereinek becslése mintából, referencia intervallum, konfidencia intervallum.

## FOK ELMÉLETI TÉTELEK 2021/22 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, 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, akkomodáció, redukált szem, látószöghatár, látásélesség, felbontóképesség
6. Optikai képalkotás: 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 elve, interferencia, optikai rács, fehér fény spektrális felbontása
9. A fény, mint részecske: fotoelektromos hatás jellemzése, a foton koncepciója, a fotoelektromos hatás gyakorlati alkalmazása
10. Fényelnyelődés mechanizmusa, abszorpciós spektrum, Lambert-Beer törvény, fényforrások, monokromátorok, detektorok
11. Hőmérsékleti sugárzás keletkezése, 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: fluoreszcencia és foszforeszcencia, Kasha szabály, emissziós spektrumok, Stokes-eltolódás, élettídh, kvantumhatások
14. Lumineszcencia-2: lumineszcencián alapuló fényforrások, orvosi/gyakorlati alkalmazások
15. Lézerfény előállítása: a fényerősítés elve, populáció-inverzió optikai pumpálással, indukált emisszió, optikai rezonátor
16. Lézerfény alkalmazása: a lézerfény tulajdonságai, lézertípusok, lézerek orvosi alkalmazásai
17. Fény elnyelődése az emberi szervezetben, példák a fény biológiai hatásaira, fotodinamikus hatás
18. Röntgensugárzás előállítása: röntgencső szerkezete és működése, Duane-Hunt törvény, fékezési és karakterisztikus sugárzás spektruma, röntgencső 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, ablakozás, röntgen-képerősítő
22. Magsugárzások: atommag összetétele és stabilitása, magerő, tömegdefektus, radioaktív bomlás jellemzői, aktivitás
23.  $\alpha$ -,  $\beta$ -, és  $\gamma$ -sugárzások: bomlási mechanizmusok, energia-spektrumok, áthatoló-képesség
24. Izotópdiaagnosztika-1: izotóp-kiválasztás szempontjai, radiofarmakon, izotóp-tárolási görbe, effektív élettídh, statikus és dinamikus vizsgálatok
25. Izotópdiaagnosztika-2: gamma-kamera, SPECT, PET
26. Modern fénymikroszkópos eljárások: fluoreszcencia mikroszkópia, konfokális lézer-mikroszkóp, kétfotonos gerjesztés
27. Elektronmikroszkópia: elve, felbontóképessége, TEM, SEM
28. Az anyag szerkezete: atommodellek fejlődése, Bohr-féle atommodell, atomok, molekulák és szilárd testek energiaszintjei