

Biofizika kollokviumi témák a „beszélgetés” elkezdéséhez 2021/22 tanév (GYTK)

1. A Boltzmann eloszlás és néhány alkalmazása.
2. A fénymikroszkóp leképezése, felbontóképessége, Abbé-elv, speciális fénymikroszkópok.
3. A fényszórás és a fényelnyelés makroszkopikus és mikroszkopikus megközelítése. Hogyan hathat kölcsön a fény atomokkal, molekulákkal?
4. A folyadékkristályok szerkezete, tulajdonságai, alkalmazási lehetőségek.
5. A modern kvantumfizika alapjai. Milyen törvényszerűségek írják le a szabad és a kötött elektron viselkedését? (állapotfüggvény)
6. A radioaktív bomlás törvénye. A radioaktív izotópok jellemzői és gyógyszerészeti alkalmazásai.
7. A röntgen és gamma sugárzás abszorpciója. Röntgendiagnosztika, sugárvédelem, röntgendiffrakció.
8. Folyadékok. A víz fizikai tulajdonságai és magyarázata. (felületi feszültség)
9. Hogyan alkalmazható a hullám-részecske kettősség gondolata a fénysugárzás esetében? (EMS, foton)
10. Hogyan érhető el fényerősítés? A lézersugárzás keletkezése és legfontosabb tulajdonságai.
11. Hogyan értelmezhetők általánosan az atomok közötti kölcsönhatások, kötéstípusok?
12. Hogyan jellemezhető a kristályos anyagok tér- és energiaszerkezete? Ez utóbbi hogyan határozza meg a kristály elektromos és optikai tulajdonságait?
13. Hogyan lehet röntgensugárzást előállítani? Hasonlítsa össze a fékezési és a karakterisztikus röntgensugárzást keletkezésük és spektrumuk alapján!
14. Hogyan léphet kölcsönhatásba nagy foton-energiájú elektromágneses sugárzás atomokkal, molekulákkal?
15. Ismertesse a kvantumelmélet kidolgozásához vezető legfontosabb kísérleteket! (Thomson, Rutherford, Franck-Hertz)
16. Ismertesse az atomról alkotott elképzeléseket, modelleket! (Thomson, Rutherford, Bohr)
17. Mi a geometriai optika alapgondolata; és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? (szem, nagyító)
18. Mi a hullámoptika alapgondolata, és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? (Young)
19. Mi a lumineszcencia? Hogyan különböztethetők meg a típusai? Mire használható a gyakorlatban? Milyen a spektruma?
20. Milyen alapvető törvényszerűségek írják le a hőmérsékleti sugárzást? A sugárzás spektruma különböző reprezentációban.
21. Milyen kristályhibákat ismer? Milyen változásokat okoz a szennyező anyag a kristályokban?
22. Milyen mennyiségek és törvényszerűségek alkalmasak a sugárzások leírására? (Lambert)
23. Milyen törvényszerűségekkel írható le a gázok viselkedése (makroszkopikusan, mikroszkopikusan)? Ideális és reális gázmodell.
24. Radioaktív bomlás módjai, magsugárzások kölcsönhatása atomi rendszerekkel.

Gyakorlatok:

1. A szem optikája, képalkotás a szemben
2. Anyagazonosítás és koncentráció meghatározás polariméterrel
3. Dozimetria, dózismérő eszközök
4. Erősítő vizsgálata, jelfeldolgozás
5. Fényabszorpció és orvosi laboratóriumi alkalmazásai
6. Fényemisszió és orvosi laboratóriumi alkalmazásai
7. Gamma abszorpció, a gamma sugárvédelem alapjai
8. Koncentráció meghatározás refraktométerrel
9. Leképezés, mikroszkóp
10. Nukleáris mérés technika alapjai
11. Rugós erőmérés (Hooke-törvény, rezonancia, AFM-elv)
12. Speciális mikroszkópok