Biofizika szigorlati témák a „beszélgetés” elkezdéséhez 2023/24 tanév (2. félév) (GYTK)

1. Mi a geometriai optika alapgondolata; és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? A szem és a nagyító.

2. A fénymikroszkóp leképezése, felbontóképessége, Abbé-elv.

3. Mi a hullámoptika alapgondolata, és milyen egyszerű jelenségek megértését teszi lehetővé? Young-kísérlet.

4. Hogyan alkalmazható a hullám-részecske kettősség gondolata a fénysugárzás esetében, EMS és foton?

5. Milyen mennyiségek és törvényszerűségek alkalmasak a sugárzások leírására?

6. Milyen alapvető törvényszerűségek írják le a hőmérsékleti sugárzást? A sugárzás spektruma különböző reprezentációban.

7. Mi a lumineszcencia? Hogyan különböztethetők meg a típusai? Mire használható a gyakorlatban? Milyen a spektruma?

8. A fényszórás és a fényelnyelés makroszkopikus és mikroszkopikus megközelítése. Hogyan hathat kölcsön a fény atomokkal, molekulákkal?

9. Hogyan érhető el fényerősítés? A lézersugárzás keletkezése és legfontosabb tulajdonságai.

10. Hogyan lehet röntgensugárzást előállítani? Hasonlítsa össze a fékezési és a karakterisztikus röntgensugárzást keletkezésük és spektrumuk alapján!

11. Radioaktív bomlás módjai, magsugárzások kölcsönhatása atomi rendszerekkel.

12. A radioaktív bomlás törvénye. A radioaktív izotópok jellemzői és gyógyszerészeti alkalmazásai.

13. Hogyan léphet kölcsönhatásba nagy foton-energiájú elektromágneses sugárzás atomokkal, molekulákkal?

14. Ismertesse a kvantumelmélet kidolgozásához vezető legfontosabb kísérleteket!

15. Ismertesse az atomról alkotott elképzeléseket, modelleket!

16. A modern kvantumfizika alapjai. Milyen törvényszerűségek írják le a szabad és a kötött elektron viselkedését. Milyen információ olvasható ki az állapotfüggvényből?

17. Hogyan értelmezhetők általánosan az atomok közötti kölcsönhatások, kötéstípusok?

18. Milyen törvényszerűségekkel írható le a gázok viselkedése makroszkopikusan és mikroszkopikusan? Ideális és reális gázmodell.

19. A Boltzmann eloszlás és néhány alkalmazása.

20. Folyadékok. A víz fizikai tulajdonságai és magyarázata, a felületi feszültség.

21. A folyadékkristályok szerkezete, tulajdonságai, alkalmazási lehetőségek.

22. Hogyan jellemezhető a kristályos anyagok tér- és energiaszerkezete? Ez utóbbi hogyan határozza meg a kristály elektromos és optikai tulajdonságait?

23. Milyen kristályhibákat ismer? Milyen változásokat okoz a szennyező anyag a kristályokban?

24. Részecskegyorsítók. Szerepük az ionizáló sugárzások keltésében és az orvostudományban.

25. Ismertess a folyadékok és gázok áramlását leíró alapvető törvényszerűségeket!

26. Súrlódó folyadékok áramlásának törvényszerűségei és alkalmazásuk a vér áramlásának leírására.

27. A diffúzió alapvető törvényszerűségei és biológiai alkalmazásai.

28. A termodinamikai rendszerek leírásához használható termodinamikai mennyiségek és alapfogalmak.

29. Transzportfolyamatok egységes termodinamikai leírása. A termodinamika főtételei.

30. Termodinamikai potenciálfüggvények és alkalmazásuk a termodinamikai rendszerek leírására.

31. Hogyan alakul ki a nyugalmi membránpotenciál a transzmembrán transzportfolyamatok eredményeként?

32. Elektromos potenciálváltozások biológiai membránokban.

33. Ismertesse a szedimentációs és az elektroforetikus módszerek fizikai alapjait!

34. Ismertesse a mágneses magrezonancia spektroszkópia fizikai alapjait és alkalmazásának lehetőségeit!

35. Ismertessen néhány alapáramkört!

36. Ismertesse a jelek feldolgozásának legfontosabb lépéseit!

37. Hogyan detektálhatók az emberi test felszínén az EKG jelek?

38. Terápiás célból előállított elektromos jelek és alkalmazásuk.

39. Ismertesse a röntgensugárzás gyengülésén alapuló képalkotó módszereket!

40. Hasonlítsa össze a radioaktív izotópokat használó képalkotó módszereket!

41. Ismertesse a tömegspektrometria fizikai alapjait.

42. Hogyan működnek és milyen információt szolgáltatnak a pásztázó fénymikroszkópok?

43. Hogyan működik az FTIR spektrométer és milyen információt szolgáltat az így kapott spektrum?

44. Hasonlítsa össze az optikai és az elektronmikroszkóp működési elvét és alkalmazási lehetőségeit!

45. Hogyan alkalmazható a röntgen-diffrakció a biológiai makromolekulák szerkezetének feltárására?

46. Mit tud az ultrahangos képalkotásról?

Gyakorlatok

1. Leképezés, mikroszkópia.

2. Koncentráció meghatározás refraktométerrel.

3. A szem optikája, képalkotás a szemben.

4. Speciális mikroszkópok.

5. Rugós erőmérés, rezonancia.

6. Fényemisszió és laboratóriumi alkalmazásai.

7. Anyagazonosítás és koncentráció meghatározás polariméterrel.

8. Fényabszorpció és laboratóriumi alkalmazásai.

9. Nukleáris méréstechnika alapjai.

10. Gamma abszorpció, a gamma sugárvédelem alapjai.

11. Dozimetria, dózismérő eszközök.

12. Erősítő vizsgálata, jelfeldolgozás.

13. Coulter-számláló, elektronikus vérsejtszámlálás.

14. Röntgensugárzás keltése, elnyelődése, a röntgen képalkotás alapjai.

15. Gamma-energia meghatározás, kettős izotópjelzés.

16. EKG fizikai alapjai.

17. Audiometria, hallásküszöb görbe meghatározása.

18. Impulzusgenerátorok.

19. Képalkotás gamma-sugárzással.

20. Diffúzió és jelentősége az emberi szervezetben.

21. Folyadékáramlás, a vérkeringés biofizikai alapjai.

22. Szenzoros működés és modellezése.

23. A Röntgen-CT működési elve, mérés modellen.

24. Bőrimpedancia mérése.

25. Az ultrahang alkalmazási területei.