

Orvosi Biofizika I., 2013/14
Kollokvium tételsor

1. Korai atommodellek. Rutherford-féle kísérlet. Franck-Hertz kísérlet. Bohr-féle atommodell.
2. Kvantummechanikai atommodell. Kvantumszámok. A Heisenberg-féle határozatlansági reláció.
3. A spinkvantumszám és annak alkalmazási jelentősége. Stern-Gerlach kísérlet. Elektronspin-rezonancia spektroszkópia.
4. A sugárzás alapfogalmai. Sugárzási teljesítmény, intenzitás.
5. Harmonikus rezgőmozgás. Hullámjelenségek: diffrakció, interferencia, polarizáció.
6. Feketetest-sugárzás. Kirchoff sugárzási törvényei. Stefan-Boltzmann törvény. Wien-féle eltolódási törvény. Planck sugárzási törvénye.
7. Fotoelektromos hatás és annak alkalmazási jelentősége.
8. A fény kettős természete. Az elektromágneses spektrum.
9. Anyaghullámok. Az elektronmikroszkóp, működési elve és alkalmazásai.
10. Az atommag. Magerők. Izotópok.
11. Az instabil atommag. Alfa és béta bomlás.
12. Gamma-sugárzás keletkezése. K-befogás.
13. Radioaktív bomlástörvény. Aktivitás. Bomlási állandó.
14. Általános sugárgyengülési törvény.
15. Sugárzások kölcsönhatása az anyaggal: fényvisszaverődés, fénytörés, fényszórás. Teljes belső visszaverődés és alkalmazásai.
16. Fényabszorpció. Lambert-Beer törvény. Abszorpciós spektrofotometria.
17. Ionizáció. A Bragg-csúcs és magyarázata. Ionizáló sugárzások általános tulajdonságai.
18. Alfa-sugárzás és kölcsönhatása az anyaggal.
19. Béta-sugárzás és kölcsönhatása az anyaggal.
20. Gamma-sugárzás és kölcsönhatása az anyaggal.

21. Pozitron-sugárzás és kölcsönhatása az anyaggal. Pozitronemissziós tomográfia (PET).
22. Az ionizáló sugárhatás mechanizmusai. Sztochasztikus és determinisztikus hatások. Az ALARA elv.
23. Izotópdiagnosztika. Az izotópkiválasztás elvei. Felezési idők.
24. Izotópdiagnosztikai eljárások. Gamma kamera, statikus és dinamikus vizsgálatok, szcintigráfia, SPECT.
25. Dózisfogalmak. Dozimetria.
26. A lumineszcencia alapfolyamatai és tulajdonságai. A Kasha szabály. A lumineszcencia gerjesztési és emissziós spektrum. Lumineszcencia élettartam.
27. A lumineszcencia mérése. Emissziós polarizáció és anizotrópia.
28. Fluoreszcencia mikroszkópia.
29. A lézerműködés alapjai. Indukált emisszió. Populáció inverzió. Optikai rezonancia.
30. A lézerfény tulajdonságai. A lézer alkalmazásai.
31. Röntgensugárzás keltése és tulajdonságai. A röntgensugárzás energiaspektruma.
32. A röntgensugárzás kölcsönhatási mechanizmusai az anyaggal.
33. A röntgen-képpalkotás mechanizmusai. Kontrasztanyagok. A számítógépes tomográfia (CT) alapjai.
34. Sokrészecskés rendszerek. Részecskék közötti kölcsönhatások és kötések.
35. Gázok, folyadékok, szilárd anyagok, folyadékkristályok.
36. A Boltzmann-eloszlás és jelentősége.
37. Szilárdtestek energiasáv szerkezete.
38. Vezetők, félvezetők és szigetelők optikai és elektromos tulajdonságai.
39. A víz biofizikája. A víz anomális tulajdonságai.
40. Biopolimérek fajtái, tulajdonságai, globális szerkezete és rugalmassága.
41. A DNS szerkezete, rugalmassága, biológiailag releváns méretei. Az RNS szerkezete, gombolyodása.

42. Fehérjék felépítése, szerkezete és szerkezeti ábrázolása. A fehérjeszerkezetet összetartó erők.
43. Fehérjegombolyodás. A fehérjék stabilitása. A fehérjegombolyodás kóros állapotai.
44. Pásztázó tűszondás mikroszkópia fajtái, működése és alkalmazásai.
45. Diffrakció-limitált képalkotás. Feloldóképesség és annak elvi határa.
46. Biomolekuláris szerkezetvizsgáló módszerek: tömegspektrometria, CD-spektroszkópia. Röntgendiffrakció és alkalmazásai.
47. Fluoreszcencia spektroszkópia: Förster-típusú rezonancia energia transzfer. Fluoreszcencia kioltás.
48. Speciális fluoreszcencia alkalmazások: FRAP, fluoreszcencia-aktivált sejtválogatás.
49. Mágneses magrezonancia (NMR). Az MRI alapjai.