

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