

Ispitna pitanja iz kolegija “Fizika 2” (kemičari)

Miroslav Požek

5. lipnja 2012.

1. Električni naboj, sačuvanje, kvantizacija. Coulombova sila. Električno polje točkastog naboja. Princip superpozicije. Silnice
2. Električni dipol. Polje i potencijal električnog dipola. Dipol u električnom polju.
3. Električni potencijal. Potencijal točkastog naboja. Potencijalna energija sustava naboja. Odnos električnog polja i potencijala. Ekvipotencijalne plohe.
4. Tok električnog polja. Gaussov zakon. Primjer primjene Gaussova zakona.
5. Polje linijske gustoće naboja. Polje homogeno nabijene kugle.
6. Polje ravninske gustoće naboja. Pločasti kondenzator. Kondenzator s dielektrikom. Spajanje kondenzatora.
7. Električni potencijal. Potencijal točkastog naboja. Potencijalna energija sustava naboja. Odnos električnog polja i potencijala. Ekvipotencijalne plohe.
8. Električni dipol. Polje i potencijal električnog dipola. Dipol u električnom polju.
9. Električno polje i potencijal nabijenog vodiča. Neutralan vodič u polju. Uzemljenje.
10. Energija električnog polja. Energija magnetskog polja.
11. Dielektrici. Polarizacija. Polje u dielektriku. Vektor električnog pomaka. Permitivnost i susceptibilnost dielektrika.
12. Prijenos naboja vodičem. Vrijeme između sudara, srednji slobodni put elektrona. Posmačna brzina. Električna struja.
13. Jakost i gustoća struje. Strujnice. Ohmov zakon. Vodljivost i otpornost; otpor. Spajanje otpornika.
14. Trošenje električne energije. Snaga. Elektromotorna sila. Unutarnji otpor izvora. Krug istosmjerne struje.
15. Kirchhoffova pravila. Primjer rješavanja mreže otpornika.
16. RC strujni krug s istosmjernom elektromotornom silom. RC strujni krug s izmjeničnom elektromotornom silom.
17. Magnetsko polje. Lorentzova sila. Tok magnetskog polja.
18. Izvori magnetskog polja. Biot-Savartov zakon. Polje linijske struje.
19. Amperov zakon. Primjene Amperovog zakona. Polje u vodiču. Solenoid.
20. Ravni vodič (kojim teče struja) u homogenom magnetskom polju. Sila između dva ravna vodiča. Definicija mjerne jedinice Amper.
21. Strujna petlja u magnetskom polju. Magnetski dipolni moment. Magnetski dipol u magnetskom polju.
22. Magnetizam u materijalu. Spin. Dijamagnetizam, paramagnetizam i feromagnetizam.
23. Elektromagnetska indukcija. Faradayev zakon. Lenzovo pravilo.

24. Međuindukcija. Samoindukcija. Energija magnetskog polja.
25. LR- i LC-krug istosmjerne struje.
26. Izmjenična struja. Generator. Snaga. Efektivna vrijednost napona i struje. Trofazna struja.
27. Kondenzator u krugu izmjenične struje. Rotirajući vektori. Kompleksna impedancija.
28. Zavojnica u krugu izmjenične struje. Rotirajući vektori. Kompleksna impedancija.
29. LRC-krug. Impedancija. Potrošnja energije. Rezonancija. Kompleksni prikaz.
30. Električne naprave. Ampermetar. Voltmetar. Transformator. Ispravljači.
31. Maxwellove jednadžbe.
32. Elektromagnetski valovi u vakuumu. Valna jednadžba za elektromagnetske valove. Rješenja. Brzina svjetlosti.
33. Transverzalnost elektromagnetskih valova. Energija elektromagnetskih valova. Poyntingov vektor. Elektromagnetski spektar.
34. Zakoni geometrijske optike. Predmet i slika u geometrijskoj optici.
35. Ravno zrcalo. Sferno zrcalo. Karakteristične zrake. Konstrukcija slike.
36. Lom svjetlosti. Potpuna refleksija. Planparalelna ploča. Prizma. Leće.
37. Interferencija. Koherentni izvori. Huygensov princip. Youngov eksperiment s 2 pukotine. Interferencija na tankom filmu.
38. Ogib svjetlosti. Difrakcija na pukotini. Difrakcijska rešetka. Rendgenska difrakcija.
39. Polarizacija elektromagnetskog zračenja. Brewsterov kut. Cirkularna polarizacija.
40. Emisija i apsorpcija elektromagnetskog zračenja. Stojni valovi. Toplinsko zračenje. Stefan-Boltzmannov zakon. Wienov zakon. Planckov zakon.
41. Priroda topline. Raspodjela energije u tijelu. Karakteristične energetske skale.
42. Makroskopsko i mikroskopsko stanje. Osnovni postulat statističke fizike. Lokalne fluktuacije.
43. Toplinska ravnoteža. Definicija temperature. Nulti zakon termodinamike. Termodinamička ravnoteža.
44. Toplinski spremnik. Definicija entropije. Mjera nereda. $T=0$.
45. Klasična aproksimacija statističke fizike. Harmonički oscilator. Idealan klasičan plin.
46. Ekviparticijski teorem. Toplinski kapacitet krutih tvari. Toplinski kapaciteti idealnog plina.
47. Tlak idealnog plina. Jednadžba stanja idealnog plina. Toplinsko rastezanje krutina.
48. Rad pri promjeni volumena. Prvi zakon termodinamike. Reverzibilni i ireverzibilni procesi. Temeljna jednadžba termodinamike.
49. Drugi zakon termodinamike. Fenomenološke formulacije. Mogući strojevi. Iskorištenje. Treći zakon termodinamike.
50. Termodinamički potencijali E , H , F i G . Prirodne varijable.
51. Termodinamika idealnog plina. Izoterman proces, adijabatski proces, izohorni proces, izobarni proces.
52. Entropija idealnog plina. T-S dijagram. Smjesa idealnih plinova.
53. Carnotov kružni proces.
54. Agregatna stanja. p-V fazni dijagram. p-T fazni dijagram.
55. Neravnotežna termodinamika. Viskoznost, difuzija, toplinska vodljivost.