

Toplota

1. Ničti zakon termodinamike. Temperatura. Merjenje temperature.
2. Linearni in prostorninski temperaturni razteznostni koeficient. Bimetal. Kapljevinski termometer.
3. Toplota. Toplotna kapaciteta. Specifična toplota. Prvi zakon termodinamike. Entalpija.
4. Prehodi med agregatnimi stanji, latentna toplota. Fazni diagram p-T za prehod med agregatnimi stanji, trojna in kritična točka.
5. Izoterme na p-V diagramu pri prehodu iz plina v kapljevino. Nasičen parni tlak. Vlažnost zraka. Clausius-Clapeyronova enačba.
6. Prevajanje toplote, toplotni tok, gostota toplotnega toka. Prevajanje toplote skozi več zaporednih plasti. Prevajanje toplote v cilindrični geometriji.
7. Konvekcija. Toplotna izolacija, dewarska posoda. Hlajenje avtomobilskih motorjev in elektronskih naprav ter elementov.
8. Toplotno sevanje, črno telo. Stefanov zakon. Wienov zakon. Emisivnost. Temperatura Sončevega površja.
9. Splošni plinski zakon in van der Waalsova enačba. Idealni plin, mešanice plinov. Delo tlaka. Hirnov poskus. Notranja energija in entalpija idealnega plina. Zveza med c_v in c_p .
10. Izentropne spremembe idealnega plina. Izotermna in izentropna stisljivost. Krožne spremembe.
11. Drugi zakon termodinamike. Obrnljive in neobrnljive spremembe. Carnotova krožna sprememba.
12. Entropija. Sprememba entropije pri obrnljivih in neobrnljivih spremembah. Entropija idealnega plina.
13. Toplotni stroji in hladilniki, izkoristek. Carnotov toplotni stroj. Hladilnik s freonom.
14. Tlak idealnega plina, zveza s kinetično energijo molekul. Boltzmannova konstanta. Ekvipartijski teorem. Povprečna prosta pot
15. Notranja energija idealnega plina v kinetični teoriji plinov. Specifični toploti c_p in c_v idealnega plina. Spreminjanje c_p in c_v v širšem temperaturnem območju, kvantni vplivi.
16. Maxwell-Boltzmannova energijska porazdelitev. Padanje tlaka plina z višino v izotermni atmosferi. Sedimentacija. Centrifuge.
17. Porazdelitev hitrosti molekul plina v eni razsežnosti, povprečna hitrost in povprečni kvadrat hitrosti
18. Porazdelitev velikosti hitrosti molekul plina, povprečna hitrost, povprečni kvadrat hitrosti in najverjetnejša hitrost

Elektrika

19. Električni naboji. Coulombov zakon. Električna potencialna energija sistema točkastih nabojev.
20. Električno polje. Električna poljska jakost in električni potencial ter zveza med njima. Silnice in ekvipotencialne ploskve.

21. Gaussov zakon v vakuumu in v snovi. Električna poljska jakost in gostota električnega polja. Ploščati in valjasti kondenzator.
22. Električni dipol: silnice in ekvipotencialne ploskve. Navor na dipol in energija dipola v homogenem električnem polju. Sila na dipol v nehomogenem električnem polju.
23. Prevodnik v statičnem električnem polju, influenca. Kapaciteta kondenzatorja. Energija kondenzatorja in energija električnega polja. Sila med ploščama kondenzatorja.
24. Vzporedna in zaporedna vezava kondenzatorjev. Polnjenje in praznjenje kondenzatorja. Kondenzator priključen na vir izmenične napetosti.
25. Dielektriki, dielektričnost. Električna poljska jakost in gostota električnega polja v dielektriku. Polarizacija.
26. Električna poljska jakost in gostota električnega polja na meji dveh dielektrikov. Kondenzator, ki je delno napolnjen z dielektrikom. Piezoelektriki.
27. Električni tok, gostota električnega toka. Ohmov zakon. Upor, specifični upor, prevodnost. Kirchoffova izreka.
28. Merjenje upora. Wheatstonov most. Uporovni termometer.
29. Upornik. Zaporedna in vzporedna vezava upornikov. Moč na uporniku. Upornik priključen na vir izmenične napetosti, efektivna napetost in tok.
30. Voltmeter, ampermeter: značilnosti, vezave, napake. Potenciometer. Termoelement.
31. Zaporedno vezana upornik in kondenzator priključena na vir izmenične napetosti: kompleksni upor, impedanca, moč .
32. Vzporedno vezana upornik in kondenzator priključena na vir izmenične napetosti: kazalčni diagram, impedanca, fazni kot.
33. Izvori magnetnega polja. Gostota magnetnega polja. Magnetne silnice okrog paličastega trajnega magneta, dolge ravne žice. Magnetne silnice ravne tuljave in toroidne tuljave. Sila med vzporednima vodnikoma.
34. Gibanje nabitih delcev v magnetnem polju. Ciklotronska frekvenca. Masni spektrometer. Hallov pojav.
35. Sila na vodnik in navor na zanko v magnetnem polju. Princip elektromotorja in instrumenta na vrtljivo tuljavo. Navor na magnetni dipol in energija magnetnega dipola v homogenem magnetnem polju.
36. Magnetni pretok in magnetna napetost. Amperov zakon, jakost magnetnega polja. Gostota magnetnega polja v okolici dolge ravne žice in v dolgi ravni tuljavi.
37. Biot-Savartov zakon. Magnetno polje na osi krožne zanke. Helmholtzovi tuljavi.
38. Indukcija pri premikanju vodnika, vrtenju zanke in spreminjanju gostote magnetnega polja. Indukcijski zakon. Lenzovo pravilo.
39. Merjenje izmeničnih tokov z indukcijo v toroidni tuljavi, ki objame vodnik. Premikalni tok. Maxwellove enačbe v integralni obliki.
40. Lastna indukcija v tuljavi, induktivnost. Energija tuljave, energija magnetnega polja.
41. Spreminjanje toka skozi zaporedno vezavo tuljave in upornika, časovna konstanta vezja. Kaj se zgodi, če tok skozi tuljavo nenadoma prekinemo? Tuljava priključena na vir izmenične napetosti.
42. Obravnava zaporedne vezave upornika in tuljave s kazalčnim diagramom in s kompleksnimi upori.
43. Nihajni krog: frekvenca, energija, zveza med amplitudama napetosti in toka. Dušenje nihajnega kroga. Impedanca vzporedne in zaporedne vezave tuljave in kondenzatorja.

44. Feromagnetne, paramagnetne in diamagnetne snovi. Magnetizacija. Histerezna krivulja feromagnetnih materialov. Trajni magneti.
45. Tuljava s feromagnetnim jedrom, induktivnost. Transformator.
46. Gostota in jakost magnetnega polja na meji dveh snovi. Princip elektromagneta. Induktivnost tuljave z režo v jedru.

Elektromagnetno valovanje in optika

47. Valovanje v koaksialnem vodniku: valovna enačba, smer E in B ter zveza med njima. Značilni upor koaksialnega vodnika. Stojече valovanje v koaksialnem vodniku.
48. Elektromagnetno valovanje v vakuumu: valovna enačba v eni razsežnosti ter zveza med \vec{E} in \vec{B} . Gostota energije in gostota energijskega toka pri sinusnem valovanju. Elektromagnetno valovanje v okolici nihajočega dipola.
49. Elektromagnetno valovanje v izotropnem dielektriku, lomni količnik. Prehod elektromagnetnega valovanja preko ravne meje med dielektrikoma: lom in odboj. Brewsterjev kot. Disperzija svetlobe.
50. Interferenca svetlobe, koherenca. Interferenca pri odboju na tanki plasti. Michelsonov interferometer.
51. Uklon svetlobe na reži, okrogli odprtini, dveh režah, in uklonski mrežici. Spektralna analiza svetlobe.
52. Polarizacija svetlobe. Kako dobimo linearno polarizirano svetlobo? Ploščica $\lambda/4$. Krožna polarizacija svetlobe. Dvojni lom.
53. Ravna in krogelna zrcala. Preslikave. Prava in navidezna slika.
54. Tanka zbiralna leča: gorišče, preslikave. Lupa.
55. Tanka razpršilna leča: gorišče, preslikave. Dve leči na skupni osi v majhni oddaljenosti.
56. Oko. Daljnogled. Mikroskop.
57. Kako v grobem delimo spekter elektromagnetnega valovanja. Navedite tudi značilne valovne dolžine. Fotocelica, fotopomnoževalka in fotoupornik.
58. Rentgenska cev in sinhrotron kot izvor rentgenskih žarkov. Bolometer in piroelektrični detektor svetlobnega toka.
59. Dipolna antena kot izvor in detektor radijskih valov. Izvori svetlobnega toka: žarnica z nitko, plinska svetila in laser.