

1. Hullámok keletkezése, terjedése, terjedési sebesség. Doppler-effektus, fejhullámok. Hullámcsomag, csoportsebesség, diszperzió. Elektromágneses hullámok.
2. A hullámok visszaverődése, állóhullámok, sajátrezgések. Hullámok találkozása, interferenciája. Két egyenlő frekvenciájú hullám interferenciája.
3. A Huygens és a Huygens-Fresnel-féle elv, a hullámok visszaverődése és törése. Elhajlás résen és lyukblendén.
4. Optikai rács. Két és három dimenziós rácsok.
5. Szilárd testek mechanikai tulajdonságai, a rugalmas és rugalmatlan alakváltozások, nyújtás, hajlítás, nyírás, csavarás
6. A gázok mechanikai tulajdonságai, gázok nyomása, gázmolekulák sebessége (Maxwell-féle sebességeloszlás)
7. Nyomás- és sűrűségeloszlás a nehézségi erőtérben levő gázokban. Maxwell-Boltzmann-féle eloszlási törvény.
8. A folyadékok mechanikai tulajdonságai, ideális folyadékok, nyomás nyugvó folyadékokban, folyadékok gravitációs térben, felhajtóerő és úszás.
9. Folyadékok felületi jelenségei. Felületi feszültség, felületi energia, illeszkedési szög, kapilláris jelenségek
10. A folyadékok és gázok áramlása, ideális folyadékok (kontinuitási egyenlet, Bernoulli-egyenlet)
11. Reális közegek áramlása (viszkozitás), lamináris és turbulens áramlás
12. Az anyagok hőtágulása: szilárd testek és folyadékok hőtágulása.
13. A hő terjedése: a hővezetés és a hőáramlás
14. A testek elektromos tulajdonságai: szigetelők elektromos tulajdonságai, a dielektromos állandó, eltolódási vektor, az  $E$  és  $D$  vektorok viselkedése a határfelületeken.
15. A szilárd testek sávszerkezete
16. A fémek áramvezetése, az ellenállás hőmérsékletfüggése, szupravezetés
17. A félvezetők áramvezetése, saját és szennyezéses vezetés. Elektromos vezetés elektrolitokban

18. Elektromos áram gázokban, nem önálló vezetés közönséges nyomású gázokban, a katódsugárcső, önálló vezetés kis nyomású és közönséges nyomású gázokban. Elektronmikroszkóp
19. Elektronemisszió fém-határfelületeken: Téremisszió, termikus elektronemisszió, fotoemisszió, szekunder elektronemisszió. Fermi statisztika, Fermi-féle határenergia, vagy Fermi-szint.
20. Elektromos jelenségek különböző anyagok érintkezési felületein, a kontaktpotenciál, fémek érintkezése, fém és félvezető érintkezése, p-n átmenetek
21. Seebeck-effektus, Peltier-effektus, fotodióda, fényelem.
22. Az időben változó elektromágneses tér: elektromágneses indukció, indukció mozgó és nyugvó vezetőben, Lenz-szabály, kölcsönös és önindukció.
23. Az anyagok mágneses tulajdonságai. Relatív mágneses permeabilitás,  $H$  és  $B$  kapcsolata. Dia- és paramágneses és ferromágneses anyagok.
24. Az elektromos mennyiségek és mérésük: egyen- és váltakozófeszültség esetén áram és feszültség mérése. Áram és feszültségmérő eszközök, kapcsolásuk egy áramkörhöz. Kirchhoff törvényei.
25. Váltakozó áramú körök: ohmos, induktív és kapacitív ellenállás. Soros és párhuzamos rezgőkörök: feszültség és áramrezonancia
26. Elektromágneses rezgések (csillapodó és kényszerrezgés, csatolt rezgés).
27. Nagyfrekvenciájú rezgések előállítása, elektromágneses hullámok terjedése vezeték mentén és szigetelőkben. Az elektromos dipól-összcillátor
28. A hőmérsékleti sugárzás, spektruma, a Wien-féle eltolódási törvény, a Stefan-Boltzmann - törvény, a Planck-féle spektrális eloszlási törvény
29. A lézerek működésének elve: spontán és kényszerített emisszió, abszorpció, erősítés indukált emisszióval. A lézer felépítése. Lézerek főbb típusai. A holográfia
30. A fénytörés, diszperzió (normális és anomális). Abszorpció, reflexió és szóródás
31. Szabályos reflexió gyengén abszorbeáló közegek határfelületén, Brewster-törvény, a teljes visszaverődés. A fénytörés és a reflexió alkalmazása. Szabályos reflexió erősen abszorbeáló anyagokon.
32. Kettőtörés anizotróp közegekben. Polarizátorok, polarizációs készülékek
33. Optikai leképezés sík- és gömbtükrökkel, vékony lencsékkel. Az egyszerű nagyító, a mikroszkóp és a távcsövek működése