

1. Az optika alapjai, a fény egyenes vonalú terjedése. A lyukkamera. A fényvisszaverődés törvényei. A síktükör képalkotása. Saroktükör. Gömbtükörök: fontos elnevezések, leképezési törvény, képalkotás.
2. A fénytörés törvényei. A terjedési sebesség és a törésmutató kapcsolata. Fény törése planparallel lemezben (levezetés nincs) és prizmban, (diszperzió később). A teljes visszaverődés, optikai szálak. Teljes visszaverődés prizmákban.
3. Gömbi lencsék: típusai, fontos elnevezések, leképezési törvény, képalkotás. A szem. Egyszerűbb optikai készülékek: lupe, fényképezőgép, mikroszkóp, távcsövek, vetítógépek.
4. A fénytörés, diszperzió (normális és anomális). Abszorpció: abszorpciós együttható, abszorpciós hatáskeresztmetszet, közepes hatótávolság. Fényszórás: Tyndall-jelenség, Rayleigh szórás, Mie szórás. Kísérlet az abszorpcióra, fényszórásra. Szabályos reflexió erősen abszorbeáló anyagokon.
5. A fény polarizációja: alapkísérlet a fény polarizálhatóságára. Polarizátorok. Szabályos reflexió gyengén abszorbeáló közegek határfelületén: a visszavert fény intenzitásának változása a beesési szöggel, polarizáció szöge, a Brewster-törvény. A teljes visszaverődés. Kísérlet a Brewster törvényre.
6. Kettőtörés: kísérletek mészpát kristállyal. Optikai aniztrópia. Normális, anomális vagy ordinárius és extraordinárius sugarak. Polarizátorok, polarizációs készülékek.
7. Szilárd testek rugalmas alakváltozása, Hooke-törvénye. Nyújtás, keresztirányú összehúzódás, minden oldalú egyenletes összenyomás, nyírás, csavarás. Rugalmatlan alakváltozás.
8. Ideális gáz modellje, a nyomás értelmezése. Boyle-Mariotte törvénye. Abszolút hőmérséklet. Egyesített gáztörvény, gázok állapotegyenlete. Nyugvó gázok sztatikája: összenyomhatóság, légnyomás (Torricelli kísérlet).
9. Az ekvipartíció tétele. Maxwell-féle sebességeloszlás.
10. Nyomás- és sűrűségeloszlás a nehézségi erőterben levő gázokban, barometrikus magasságformula. Maxwell-Boltzmann-féle eloszlási törvény
11. Nyugvó folyadékok. Ideális folyadék fogalma. Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás, Archimedes törvénye. Úszás, lebegés.
12. A folyadékok felületén, folyadékhatáryakon megfigyelhető jelenségek (kísérletek). A felületi feszültség, görbületi nyomás. Illeszkedési szög, kapilláris emelkedés, nedvesítő és nem-nedvesítő folyadékok.
13. Folyadékok és gázok áramlása: áramlás jellemzése, kimutatása. Kontinuitási egyenlet, Bernoulli egyenlet. Gyakorlati alkalmazásokban: folyadék-permetező, vízlégszivattyú, gázégő.
14. Reális közegek áramlása (viszkozitás), lamináris, vagy réteges áramlás. Örvények. Newton-féle súrlódási törvény. Stokes-féle erőtvény, kiülledés. Áramlás csövekben. Turbulens áramlás
15. Szilárd testek és folyadékok hőtágulása. Lineáris és köbös hőtágulás, hőtágulási együttható. A sűrűség hőmérsékletfüggése. Bimetál. A víz sűrűségének hőmérsékletfüggése.

16. A hő terjedése. Hővezetés, hővezetési együttható. Kísérletek a különböző hővezetőképesség bemutatására. Folyadékok és gázok hővezetése. Hőáramlás fogalma, gyakorlati szerepe. Hőszigetelés. Lehűlés.