

---

**TÉTELSOR**  
**FBN210E-2 Fizika mérnököknek 2.**  
**2015-2016 II. félév**

1. Az optika alapjai, a fény egyenes vonalú terjedése. 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 és prizmban. 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.
4. A fénytörés, diszperzió (normális és anomális). Abszorpció: abszorpciós együttható, abszorpciós hatáskeresztmetszet, közepes hatótávolság. Fényszórás.
5. A fény polarizációja, a Brewster-törvény. Kettőtörés. Optikai anizotrópia. Optikai tengely. Normális, anomális vagy ordinárius, extraordinárius sugarak. 3D-s képmegjelenítés.
6. Szilárd testek rugalmas alakváltozása, Hooke törvénye. Nyújtás, keresztirányú összehúzódás, minden oldalú egyenletes összenyomás, nyírás, csavarás. Rugalmatlan alakváltozás.
7. Ideális gáz modellje, a nyomás értelmezése. Boyle-Mariotte törvénye. Abszolút hőmérséklet. Egyesített gáztörvény, gázok állapotegyenlete. Nyugvó gázok sztatikája: összenyomhatóság, légnyomás (Torricelli kísérlet).
8. Szabadsági fokok. Az ekvipartíció tétele. Maxwell-féle sebességeloszlás, Brown mozgás.
9. Nyomás- és sűrűség-eloszlás a nehézségi erőterben levő gázokban, barometrikus magasságformula. Maxwell-Boltzmann-féle eloszlási törvény.
10. Nyugvó folyadékok. Ideális folyadék fogalma. Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás, közlekedőedények. Archimedes törvénye. Úszás, lebegés.
11. A felületi feszültség, görbületi nyomás. Illeszkedési szög, kapilláris emelkedés, nedvesítő és nem-nedvesítő folyadékok.
12. Folyadékok és gázok áramlása: áramlás jellemzése, kimutatása. Kontinuitási egyenlet, Bernoulli egyenlet. Gyakorlati alkalmazások.
13. Reális közegek áramlása (viszkozitás), lamináris, vagy réteges áramlás. Örvények. Newton-féle súrlódási törvény. Stokes-féle erőtvény, kiülepedés. Áramlás csövekben. Turbulens áramlás.
14. Szilárd testek és folyadékok hőtágulása. Lineáris és köbös hőtágulás, hőtágulási együttható. A sűrűség hőmérsékletfüggése. Bimetál. A víz sűrűségének hőmérsékletfüggése.
15. A hó terjedése. Hővezetés, hővezetési együttható. Folyadékok és gázok hővezetése. Hőáramlás fogalma, gyakorlati szerepe. Hőszigetelés. Lehűlés.

- 
16. Elektrosztatika: a kétféle töltés, Coulomb-féle erőtvény, dielektromos állandó. Elektromos tér szemléltetése, térerősség fogalma. Gauss-törvény.
  17. Elektrosztatikus erő munkája, feszültség, kondenzátorok. A szigetelők elektromos tulajdonságai, a relatív dielektromos állandó. A térerősség és az eltolódási vektor kapcsolata. Polarizáció.
  18. Egyenáramok: áramerősség, ellenállás. Ohm törvénye teljes áramkörre, Kirchhoff törvények. Ellenállások kapcsolása, eredő ellenállás kiszámítása egyszerűbb esetekben. Elektromos áram munkája.
  19. A fémek áramvezetése. Az elektromos ellenállás hőmérsékletfüggése, ellenállás-hőmérő. Szupravezetés.
  20. A félvezetők áramvezetése. Saját és szennyezéses vezetés. Félvezetők ellenállásának hőmérsékletfüggése, termisztorok.
  21. Elektromos vezetés elektrolitokban. Az ionsúrlódás kísérleti kimutatása. Az elektrolízisre vonatkozó Faraday törvények.
  22. Önálló vezetés kis nyomású gázokban. Nem önálló vezetés nagyvákuumban. Oszcilloszkóp, elektronmikroszkóp.
  23. Elektronemisszió fém-határfelületeken: kádmódel. Téremisszió, termikus elektronemisszió, fotoemisszió, szekunder elektronemisszió. Fotocella, fotoelektronsokszorozó.
  24. Fémek érintkezése, a kontakt potenciálkülönbség. Volta-féle feszültségi sor. Fém és félvezető érintkezése: határréteg-, potenciálgát. Záró irányú feszültség, nyitó irányú feszültség. A p-n átmenetek. Fotodióda és a fényelem.
  25. Seebeck-effektus, Peltier-effektus. Termoelektromos jelenségek.
  26. Mágneses Coulomb-törvény, mágneses tér. Egyenáram mágneses tere, tekercsre ható forgatónyomaték. A  $\mathbf{B}$  mágneses indukció, mint fizikai mennyiség.
  27. Az anyagok mágneses tulajdonságai. Relatív mágneses permeabilitás, mágneses szuszceptibilitás,  $\mathbf{H}$  és  $\mathbf{B}$  kapcsolata. Dia-, paramágneses és ferromágneses anyagok.
  28. Áramjárta vezetőre ható erő. Párhuzamos áramvezetők közötti erőhatás, az 1 A SI egységének definíciója. Töltött mozgó részecskére ható Lorentz-erő, töltött részecskék mozgása mágneses térben. A tömegspektrográf elve.
  29. Az elektromágneses indukció, indukció mozgó vezetékben. Faraday-féle indukciós törvény. Váltakozó áram. Indukció nyugvó vezetőkben. Kölcsönös indukció, önindukció. Az indukció hatása ki- és bekapcsolásnál. Lenz-szabály.
  30. A hőmérsékleti sugárzás spektruma, a Wien-féle eltolódási törvény, a Stefan-Boltzmann-törvény, a Planck-féle spektrális eloszlási törvény. Abszolút fekete test.
  31. A sugárzási energia és a mozgási energia kölcsönös átalakulása: az energiakvantum. A fotoeffektus és a röntgensugárzás. A fény terjedésére vonatkozó korpuszkuláris és hullám-felfogás.

- 
32. Klasszikus atommodellek (Démokritosz, Thomson, Rutherford).
  33. A spektroszkópia alapjai, sugárzás-típusok, spektrum, energia-átmenetek.
  34. Spektrográfok főbb részei, felépítése, értékmérői, típusai.
  35. A lézerműködés alapjai, abszorpció, spontán és kényszerített emisszió, populáció inverzió, rezonátorok, küszöbfeltétel.
  36. A lézerek fő jellemzői.