

**Kísérleti fizika 3 (BSc)**  
vizsgatételek  
(2013/2014 tanév 1. félév)

- 1.) A hőmérséklet fogalma és mérése, empirikus hőmérsékletskála. Celsius skála és az ideális gázhőmérsékleti skála, az ideális gáz állapotegyenlete.
- 2.) A kinetikus gázelmélet alapfeltevései, molekula-áramsűrűség ideális gázban.
- 3.) Az ideális gáz nyomása, a hőmérséklet kinetikai értelmezése, az ekvipartíció tétele, ideális gáz belső energiája.
- 4.) Valódi gázok van der Waals-féle állapotegyenlete, a van der Waals-gáz belső energiája.
- 5.) Gázmolekulák sebesség szerinti- és térbeli eloszlása.
- 6.) Szabad úthossz. Transzportfolyamatok (hővezetés, diffúzió, viszkozitás) molekuláris értelmezése gázokban (szabad úthossz közelítés).
- 7.) Termodinamikai egyensúly, állapotjellemezés, extenzív és intenzív mennyiségek, kvázisztatikus és reverzibilis folyamat. Belső energia és hőmennyiség, a hőtan I. főtétele.
- 8.) Az I. főtétel elemi folyamatokra. A makroszkopikus munkavégzés fajtái.
- 9.) Hőközlés és hőmérsékletváltozás. A hőkapacitások, mólhők, fajhők. Az entalpia.
- 10.) Gázok belső energiája és entalpiája (Gay-Lussac- és Joule- Thomson- kísérlet).
- 11.) Ideális gáz reverzibilis állapotváltozásai. Körfolyamatok, Carnot-körfolyamat, hőerőgép, hűtőgép, hőszivattyú.
- 12.) A hőtan II. főtétele. A Carnot-körfolyamat hatásfokának anyagfüggetlensége, a termodinamikai hőmérsékletskála.
- 13.) A második főtétel matematikai megfogalmazása, az entrópia.
- 14.) A termodinamika fundamentális egyenlete, ideális gáz entrópiája, entrópia-változás kiegyenlítődési folyamatokban.
- 15.) Homogén rendszerek néhány tulajdonsága: a  $C_p - C_V$  mólhő-különbség, a belső energia térfogat- és az entalpia nyomásfüggése.
- 16.) A statisztikus mechanika alap gondolata, makro- és mikroállapotok, entrópia, Maxwell-Boltzmann-eloszlás, a termodinamikai törvények statisztikus jellege.
- 17.) A termodinamikai egyensúly feltételei, termodinamikai potenciálok.
- 18.) Fundamentális függvények és természetes változók. Állapotegyenletek, Maxwell-relációk.
- 19.) Fundamentális függvények és természetes változók. Euler-egyenletek, Gibbs-Duhem-reláció. Gibbs-Helmholtz egyenletek, a kémiai affinitás és a reakcióhő összefüggése.
- 20.) A termodinamika III. főtétele, az entrópia, a fajhők és a hőtágulási együttható az abszolút nulla foknál. Adiabtikus hűtés, a  $T=0\text{ K}$  elérhetetlensége.
- 21.) A termodinamika egyenletei anyagi kölcsönhatás jelenlétében. A kémiai potenciál. Ideális gáz kémiai potenciálja. Elektrokémiai potenciál.
- 22.) Halmazállapot-változások egykomponensű rendszerekben (kísérleti tények).
- 23.) A fázisegyensúly feltételei egykomponensű rendszerekben.
- 24.) Fázisdiagram, Clausius-Clapeyron-egyenlet, kvalitatív megfontolások. Az első- és másodrendű fázisátalakulás sajátosságai.
- 25.) A valódi gázok izotermái, kritikus állapot, kritikus opaleszcencia. Értelmezés a van der Waals-féle állapotegyenlet segítségével, a megfelelő állapotok tétele.
- 26.) Többkomponensű rendszerek. Fázisegyensúly többkomponensű rendszerekben, a Gibbs-féle fázis szabály.
- 27.) Híg oldatok: Raoult törvény, kémiai potenciál. Híg oldatok néhány sajátossága (gőznyomás-, forráspont-, fagyáspont-változása, ozmózis).
- 28.) Kémiai reakciók: a kémiai egyensúly feltétele, a tömeghatás törvénye. A tömeghatás törvénye ideális gázra, a tömeghatás törvénye és a Le Chatelier-Braun-elv.

- 29.) A klasszikus mechanikából kivezető kísérletek (hőmérsékleti sugárzás, fotoeffektus, Compton-effektus).
- 30.) Thomson-féle atommodell. A Rutherford-féle szórási kísérlet, az atommag mérete. Rutherford-féle atommodell.
- 31.) Vonalas színeképek. A Bohr-modell, Bohr-féle kvantumfeltétel. Frank-Hertz kísérlet.
- 32.) A de Broglie-féle anyaghullám hipotézis. Thomson-kísérlet, Davisson és Germer kísérlete.
- 33.) Hullámfüggvény. A részecskék hullámcsomag-modellje. Határozatlansági összefüggések.
- 34.) A hullámfüggvény statisztikus értelmezése. A normálási feltétel és jelentése. A Schrödinger-egyenlet és stacionárius megoldásai.
- 35.) Stacionárius Schrödinger-egyenlet. Részecske végtelen potenciálfalak között (egydimenziós). Az alagúteffektus (kvalitatív).
- 36.) A hidrogén atom (kvalitatív tárgyalás). Kvantumszámok. Az elektronspin. Pauli-elv.
- 37.) Stern-Gerlach kísérlet. Az elektronspin.