

TERMODINAMIKA VIZSGATEMATIKA

2012

1. Termodinamika tárgya. Termodinamikai rendszer. Hőmérséklet, empirikus hőmérsékleti skálák. Hőtágulás.
2. 0. főtétel, állapotjelzők fogalma, állapotegyenlet. Példa: ideális gáz.
3. Ideális gáz kinetikus modellje, fajhője. Ekvipartíció.
4. Van der Waals-állapotegyenlet.
5. Egyszerű rendszerek. Kompresszibilitási, hőtágulási, feszültségi együtthatók.
6. Folyamatok. Energiacserével járó folyamatok. Hőmennyiség, belső energia. Joule kísérlet. I. főtétel.
7. Fajhő, hőkapacitás. Fajhőmérés. Robert Mayer-egyenlet.
8. Nyílt folyamatok ideális gázokkal: izoterm, izochor, adiabatikus. Politrop folyamatok.
9. Gay-Lussac- és Joule-Thomson-kísérlet.
10. Körfolyamatok, hőerőgépek. II. főtétel. Kelvin-Planck-gép, Clausius-gép, ekvivalencia.
11. Carnot-körfolyamat, hőerőgép, hűtőgép, hőszivattyú, hatásfok. A Carnot körfolyamat extrémális tulajdonságai.
12. Reverzibilitás, irreverzibilitás. II. főtétel.
13. Entrópia. Entrópia változás. Clausius-egyenlőtlenség, a főtételek egyesített alakja. Entrópia-változások számítása.
14. Kémiai potenciál. Fundamentális egyenlet. Zárt rendszer egyensúlyának feltétele. Energia és entrópia reprezentáció.
15. Euler- és Gibbs-Duhem-relációk. Ideális gáz fundamentális egyenlete.
16. Termodinamikai potenciálok. Maxwell-relációk. C_p - C_v .
17. Egykomponensű egyszerű rendszerek stabilitási feltételei. Fázisátalakulások (elsőrendű fázisátalakulások, fázisegyensúlyok, Clausius-Clapeyron-egyenlet, folytonos fázisátalakulások).
18. Gibbs-féle fázisszabály. Egy- és kétkomponensű rendszerek fázisdiagramjai.
19. III. főtétel: Thomsen-Berthelot-szabály, Nernst-tétel, Planck-tétel. Következmények.
20. Hővezetés, konvekció, hősugárzás.

Kiegészítés: a bemutatott kísérletek leírása és értelmezése is része a vizsgának.

TERMODINAMIKA—KÍSÉRLETEK LISTÁJA

2012

- **Hőmérsékletmérés, hőmérők:** folyadékos hőmérő, gázhőmérő, bimetall, termoelem, félvezető-hőmérő, „lézeres” hőmérő
- **Hőtágulás:** szilárd anyagok hőtágulása, Tyndall-készülék, folyadékok és gázok hőtágulása
- **Gáztörvények:** Boyle-Mariotte- és Gay-Lussac-törvények kimérése
- **I. főtétel, munka, energia:** Joule-kísérlet (hő mechanikai egyenértéke), κ mérés Clement-Desormes-módszerrel, Joule-Thomson-kísérlet
- **Hőerőgépek:** gőzgép, Stirling-motor, szomjas kacsa
- **Fázisátalakulások:** olvadás (regeláció), forrás (sörösdoboz-roppantás, kriofor, forralás hűtéssel), kritikus jelenségek
- **Hőterjedés:** hővezetés, hőáramlás, hősugárzás (napvitorla)