

FIZIKA BSC TERMODINAMIKA TÉTELEK, 2010

1. A termodinamika tárgya. Az egyensúly fogalma, állapotjelzők. Hőmérséklet fogalma és mérése. Szilárdtestek, folyadékok és gázok hőtágulása. Ideális gáz, folyamatok ideális gázzal, Boyle–Mariotte-, Gay-Lussac- törvények. Ideális gáz állapotegyenlete.
2. Az ideális gáz kinetikus modellje. Alapfeltevések. Fajhő. Ekvipartíció. Reális gáz állapotegyenlete. Kompresszibilitási, hőtágulási, feszültségi együtthatók és összefüggéseik.
3. Térfogati munka, hőmennyiség, belső energia. Joule kísérlet. Első főtétel. Hőkapacitás, fajhő, mólhő, mérési eljárások, kalorimetria.
4. Ideális gázok nyílt folyamatai: izoterm, izochor, izobár, adiabatikus, politropikus folyamatok. Robert-Mayer összefüggés.
5. Zárt folyamatok ideális gázzal, határfok definíciója. Hőerőgépek. Gay-Lussac és Joule–Thomson-kísérlet. Hűtőgépek.
6. Carnot-féle körfolyamat, határfoka, redukált hőmennyiségek. Reverzibilis és irreverzibilis folyamatok. A második főtétel. Clausius és Kelvin gépek. Az entrópia fogalma. Entrópia-változások kiszámítása.
7. A főtételek egyesített formája (a termodinamika fundamentális egyenlete). Kémiai potenciál. Euler- és Gibbs–Duhem-relációk. Az ideális gáz fundamentális egyenlete. pl.: $S(U, V, n)$ vagy $U(S, V, n)$
8. Termodinamikai potenciálok. A termodinamikai egyensúly feltételei: U , S , H , F , G szélsőértékei.. Maxwell-relációk (egy alkalmazási példa). Egykomponensű rendszerek stabilitási kritériumai (feltételek a mólhőre és a kompresszibilitásra). A kémiai potenciál egyensúlyban állandó p és T esetén
9. Első és másodrendű fázisátalakulások. Fázisátalakulások egykomponensű rendszerekben (pl. túlűtés, túlhevítés...). Van der Waals gáz, kritikus paraméterek. Maxwell szabály. Fázisátalakulások a p - T síkon.
10. Clausius–Clapeyron-egyenlet, pl. gőznyomás. Gibbs-féle fázisszabály, kétkomponensű rendszerek fázisdiagramjai, LeChatelier-Braun-elv.
11. Harmadik főtétel és következményei: $C(T)$, $\beta(T)$, a zérus hőmérséklet elérhetősége, összefüggés a Carnot-folyamattal. Alacsony hőmérsékletek előállítása, adiabatikus lemágnesezés. Gázok cseppfolyósítása (Linde eljárás)
12. Az irreverzibilis termodinamika alapjai: áramok, diffúzió, ozmózis, hővezetés, testek lehűlése, hőáramlás, hősugárzás.