

Statisztikus fizika témakörök, 2016

- Termodinamika alapjai, termodinamikai entrópia fogalom, fundamentális egyenletek.
- Mikroszkopikus állapotok fogalma, klasszikus statisztikus fizika. Boltzmann-entropia
- Einstein-modell a Boltzmann-entropia alapján
- Mikroállapotok eloszlása, egyenlő valószínűségek elve
- A kanonikus és nagykanonikus tárgyalásmód általános tárgyalása, az entrópia általános definíciója
- Szabadenergia és nagykanonikus potenciál, a kémiai potenciál: termodinamikai definíció és statisztikus értelmezés

Kanonikus tárgyalás alkalmazásai:

- (i) Einstein-modell kvantumosan
- (ii) Einstein-modell klasszikusan
- (iii) Klasszikus egyatomos ideális gáz

Nagykanonikus tárgyalás alkalmazása:

- Fermi- és Bose-típusú részecskék nagykanonikus állapotösszege
- Az egyrészecske állapotok fogalma
- Azonos részecskékből álló kvantumrendszer hullámfüggvénye: általánosan és független részecskék esetén
- Egyrészecske állapotok a dobozba zárt részecske esetén, az állapotsűrűség-függvény
- Az egyrészecske állapotok átlagos betöltöttségének (N_s átlag) számolása kanonikus és nagykanonikus esetben az állapotösszegek alapján
- Maxwell-Boltzmann, Fermi-Dirac és Bose-Einstein eloszlások származtatása
- Termodinamikai mennyiségek (kémiai potenciál, belső energia, hőkapacitás és állapotegyenlet) számolása az eloszlásfüggvények alapján (elvileg), hőmérséklet-függések (kémiai potenciál és hőkapacitás)
- A nyomás és a belső energia közti, statisztika-független, összefüggés
- Degenerált Fermi-gáz tárgyalása, Fermi-energia fogalma (delokalizált elektronok fémekben)