Statistična fizika 2005/06

Izpit

15. 3. 2006

1. Za koliko se spremeni entropija litra vodne pare pri tlaku 1 mbar in temperaturi 20°C, ko vključimo električno polje jakosti 5×10^6 V/m? Električni dipolni moment molekule vode je 6.1×10^{-30} Asm.

2. Molekulo deoksiribonukleinske kisline si predstavljamo kot dolgo zadrgo. Energija posameznega člena — baznega para — v sklenjenem stanju je za 0.08 eV nižja od energije v razprtem stanju. Vsak člen je lahko razprt le, če so že razprti vsi členi med njim in odprtim koncem zadrge. Izračunajte povprečno število razprtih členov pri 300 K! Kolikšne so fluktuacije tega števila?

3. Izračunajte površinsko napetost dvorazsežnega fotonskega plina pri 300 K! Kolikšna je energija kvadratnega metra takega plina?

4. Razsežno ledeno ploščo imamo v vakuumu pri stalni temperaturi −90°C. Za koliko se stanjša vsako uro, če je parni tlak 9×10^{-5} mbar, gostota ledu pa 924.9 kg/m^3? Kolikšna je gostota toplotnega toka, ki ga odnašajo molekule pare? Kilomolska masa vode je 18 kg/kmol.