Statistična termodinamika 2012/13

# 2. kolokvij

24. 1. 2013

1. 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 molekule. — Navedite vsa možna stanja štiričlenske molekule ter zapišite pripadajoče energije! Izračunajte povprečno energijo zelo dolge molekule pri 300 K! (Za ničlo energije vzemite stanje, v katerem so vsi bazni pari sklenjeni.) — Kolikšna je pri 300 K toplotna kapaciteta takšne molekule? Določite tudi njeno visokotemperaturno limito!

2. Kolikšen je pri absolutni ničli kemijski potencial enorazsežnega elektronskega plina v ultrarelativistični limiti, ko velja $E = cp$ ($c$ je hitrost svetlobe, $p$ gibalna količina)? Tlak plina pri absolutni ničli je $2 \times 10^5$ N. — Kolikšen rezultat dobimo pri $10^{13}$ K?