Statistična termodinamika 2010/11

1. kolokvij

3. 12. 2010

1. Susceptibilnost feromagneta nad temperaturo faznega prehoda T_c podaja zveza

$$\chi = \frac{a}{T - T_c},$$

kjer je $a = 4400$ K in $T_c = 17°$C. Izračunajte razliko specifičnih toplot $c_H - c_M$ v magnetnem polju jakosti 10^4 A/m pri temperaturi 27°C! Za koliko se spremeni notranja energija vzorca z maso 10 g, ko pri 27°C izotermno vključimo polje jakosti 10^4 A/m? Gostota feromagneta se ne spreminja in znaša 7900 kg/m^3.

2. V ležečem toplotno izoliranem valju, ki ga z ene strani zapira gibljiv bat s presekom 1 dm^2 in maso 40 kg, imamo pri 100°C v ravnovesju 1 g tekoče vode in 1 g vodne pare. Valj obdaja ozračje pri 10^5 Pa. V nekem trenutku bat pritrdimo in valj zasučemo za 90° tako, da ga bat zapira z zgornje strani. Bat sprostimo in počakamo na vzpostavitev ravnovesja. Kolikšna je zdaj temperatura v valju, če ta še vedno vsebuje tekočo vodo in paro? — Koliko dela skupaj prejmeta/opravita voda in para? Za koliko se pri poskusu spremeni masa pare? — Kilomolska masa vode je 18 kg/kmol, izparilna toplota pri 100°C 2.26 MJ/kg, specifični toploti pare in tekoče vode pri konstantnem tlaku pa sta 1850 J/kgK in 4200 J/kgK. Gostota tekoče vode je enaka 1000 kg/m^3.