

Popravni kolokvij/izpit

14. 9. 2001

1. Adijatna susceptibilnost neke paramagnetne snovi v magnetnem polju jakosti 5×10^7 A/m je pri 20°C enaka 3×10^{-3} . Kolikšna je pri teh pogojih njena izotermna susceptibilnost χ_T ? Za koliko se razlikujeta specifični toploti c_H in c_M ? Privzemi, da velja Curiejev zakon $\chi_T \propto 1/T$! Gostota snovi je 1800 kg/m^3 , specifična toplota v izključenem magnetnem polju pa 420 J/kgK .
2. S kolikšnim kritičnim eksponentom divergira izotermna stisljivost van der Waalsovega plina, ko se po kritični izohori ($V = V_c$) bližamo kritični točki?
3. Disociacija molekularnega natrija $\text{Na}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{Na}(\text{g})$ je ravnovesna reakcija, v kateri sta tako reaktant kot produkt plinasta. Pri 1000 K predstavlja delni tlak Na_2 (p_{Na_2}) četrtno celotnega tlaka zmesi. Kako se spremeni p_{Na_2} , če zmes pri nespremenjenem celotnem tlaku segrejemo za 10 K ? Disociacijska energija Na_2 znaša 70.4 MJ/kmol .
4. Elastična energija vezi med sosednjima členoma v polimerni verigi je odvisna od kota θ , ki ga oklepata: $U(\theta) = -U_0 \cos \theta$. Zaradi interakcij med členi je kot θ omejen na vrednosti $0 \leq \theta \leq \pi - \theta_0$. Kolikšno je pri 20°C razmerje specifičnih toplot verige, za katero je $\theta_0 = \pi/3$, in verige, katere členi so gibljivi brez omejitev ($\theta_0 = 0$)? Računaj z $U_0 = 0.05 \text{ eV}$!
5. Do katere temperature moramo segreti kilogramski kos bakra z začetnih 300 K , da se bo povprečno število fononov v njem podvojilo? Pomagaj si z Einsteinovim modelom neodvisnih harmonskih oscilatorjev s frekvenco $4 \times 10^{13} \text{ s}^{-1}$! Za koliko se pri segrevanju spremeni entropija mrežnih nihanj? Kilomolska masa bakra je 64 kg .