Statistična fizika 2006/07

1. kolokvij

29. 11. 2006

1. Gradnike kristala svinca obravnavamo kot neodvisne enorazsežne anharmonične oscilatorje v Morsovem potencialu

$$\phi(r) = D\left\{1 - \exp\left[-\alpha(r - r_0)\right]\right\}^2,$$

kjer je $D = 0.2348$ eV, $r_0 = 0.3733$ nm in $\alpha = 11.836$ nm^{-1}. Kolikšen del specifične toplote svinca predstavlja pri 80 K prispevek zaradi anharmoničnosti potenciala? Kolikšen je anharmonični popravek k spremembi entropije za kilogramski kos svinca, ko ga z 80 K segrejemo na 100 K? Kilomolska masa svinca je 207 kg/kmol. Vzemite, da velja klasična mehanika.

2. Idealno gibko polimerno vlakno je sestavljeno iz 10^6 monomerov z nezanemarljivo maso. Vlakno vpnemo na enem izmed koncev in ga pri 300 K postavimo v težnostno polje. Na kateri višini glede na točko vpetja leži težišče vlakna? Kolikšne so fluktuacije lege težišča v navpični smeri? Dolžina posameznega monomera je 5 nm, kilomolska masa pa 3200 kg/kmol. Kako je, če število gradnikov vlakna podvojimo?