

3. kolokvij

14. 4. 2000

1. Enoatomni plin pri tlaku 5×10^5 Pa in temperaturi 27°C teče skozi toplotno izoliran ventil v prostor, kjer je tlak enak 10^5 Pa. Za koliko se pri tem spremeni temperatura plina? Interakcijo med atomi plina opišemo s potencialom

$$\phi(r) = \begin{cases} \infty, & r < 2r_0, \\ -U_0, & 2r_0 < r < 4r_0, \\ 0, & r > 4r_0, \end{cases}$$

kjer sta $r_0 = 0.1$ nm in $U_0 = 10^{-3}$ eV. Pri katerih vrednostih parametra U_0 pride do segrevanja plina?

2. V polimerno verigo se veže 20 podolgovatih molekul z vzdolžnim električnim dipolnim momentom velikosti 10^{-28} Asm. Če se posamezna molekula v verigo veže z dolgo osjo v smeri verige, prispeva k njeni energiji 0.08 eV, k dolžini pa 2 nm. Če se veže prečno na to smer, znaša prispevek k vezavni energiji 0.1 eV, k dolžini pa 1 nm. Kolikšna je pri 20°C povprečna dolžina verige? Za koliko se spremeni, če vključimo električno polje jakosti 5×10^7 V/m v smeri verige? Koliko toplote izmenja pri tem veriga z okolico, če ostane temperatura nespremenjena? Predpostavi, da leže dolge osi vseh molekul v isti ravnini in da so dipoli neodvisni!