

1. kolokvij

30. 11. 2000

1. V toplotno izolirani in evakuirani desetlitrski posodi leži kvader s prostornino 0.1 dm^3 in toplotno kapaciteto 10 J/K . Posodo obdaja ozračje pri tlaku 10^5 Pa in temperaturi 27°C . Ventil, ki posodo povezuje z ozračjem, odpremo in počakamo, da se tlaka izenačita ter da zrak izmenja toploto s kvadrom. Kolikšna je tedaj temperatura v posodi, če je bila začetna temperatura kvadra -173°C in če znaša razmerje specifičnih toplot za zrak $c_p/c_V = 1.4$? Kolikšna pa bi bila temperatura, če bi bil kvader narejen iz paramagnetne snovi in bi isti poskus izvedli v stalnem magnetnem polju jakosti 10^7 A/m ? Magnetno susceptibilnost snovi opiše Curiejev zakon $\chi = \gamma/T$ z $\gamma = 0.1 \text{ K}$!

2. Notranjo energijo neidealnega plina opišemo z zvezo $U(T, V) = C_V T - a/V$. Plin imamo v zaprti litrski posodi pri 10^5 Pa in 27°C . Koliko toplote moramo dovesti, da se tlak poveča za 10% ? Kolikšni sta končna temperatura in sprememba entropije? Računaj s $C_V = 0.83 \text{ J/K}$ in $a = 0.01 \text{ Jm}^3$!