

Popravni kolokvij/izpit

13. 4. 2000

1. Toplotno izolirana posoda s prostornino 20 dm^3 je pregrajena na dva enaka dela. V prvem je kisik pri 20°C in 10^5 Pa ($c_p = 920 \text{ J/kgK}$, $\kappa=1.4$), v drugem pa CO_2 pri 50°C in $5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ($c_p = 860 \text{ J/kgK}$, $\kappa=1.28$). Pregrado odstranimo, da se plina zmešata. Izračunaj končno temperaturo! Kolikšna je sprememba entropije? Kako bi bilo, če bi tudi v drugem prekatu imeli kisik? $M_{\text{O}_2} = 32 \text{ kg/kmol}$, $M_{\text{CO}_2} = 44 \text{ kg/kmol}$.
2. Z milnično opno naredimo naslednjo krožno spremembo: z začetne temperature 360 K jo pri nespremenjeni površini 0.2 m^2 segrejemo na 362 K , potem pri tej temperaturi raztegnemo na desetkratno površino, nato pri nespremenjeni površini ohladimo na začetno temperaturo in jo na koncu izotermno skrčimo na začetno površino. Ali gre pri tej spremembi za toplotni ali za hladilni stroj? Izračunaj izkoristek procesa! Upoštevaj, da za površinsko napetost milnice velja odvisnost $\gamma(T) = \gamma_0 (1 - T/T_C)^{3/2}$, kjer sta $T_C = 650 \text{ K}$ in $\gamma_0 = 0.15 \text{ N/m}$, in da znaša njena specifična toplota $c_V 4180 \text{ J/kgK}$. Masa opne je 0.1 g .
3. V termostatu imamo zaprto posodo, v kateri je pri 610 Pa in 0.01°C v ravnovesju po 5 g ledu, tekoče vode in vodne pare. Posodi dovedemo 1 kJ toplote in počakamo, da se ponovno vzpostavi ravnovesje. Izračunaj mase ledu, vode in pare v novem ravnovesju! Talilna toplota ledu znaša pri navedenih pogojih 0.33 MJ/kg , izparilna toplota vode pa 2.47 MJ/kg . Razmerje gostot ledu in tekoče vode je enako 0.916 , kilomolska masa vode pa 18 kg/kmol .