

1. kolokvij

22.11.1996

1. Litrsko posodo, ki je v stiku s termostatom s temperaturo 0°C in v kateri je zrak s tlakom $0,1$ bar, obdaja precej zraka s tlakom 1 bar in temperaturo 20°C . Posoda ima ventil, ki ga malce odpremo; ko se tlaka izenačita, ga zapremo. Koliko toplote pri tem izmenja termostat z zrakom v posodi? $\kappa = 1,4$.
2. Litrsko posodo do polovice napolnjuje milnična pena, preostanek pa zrak s tlakom 1 bar. Za koliko moramo ohladiti oziroma segreti sistem, katerega začetna temperatura znaša 50°C , da se bo prostornina pene zmanjšala za 5% ? Porazdelitev števila mehurčkov pene po polmeru je eksponentna

$$\frac{dN}{dr} \propto \exp(-r/r_0); \quad 0 \leq r \leq \infty.$$

Značilni polmer (r_0) znaša v začetku $10 \mu\text{m}$; število mehurčkov se v poskusu ohrani. Površinska napetost milnice, katere prostornina je zanemarljiva, je 1 N/m .

2. kolokvij

10.1.1997

1. Za koliko se segreje/ohladi vodna opna z maso $0,1 \text{ g}$ in začetno temperaturo 10°C , če jo naglo raztegnemo z $0,1 \text{ m}^2$ na 1 m^2 ? Za koliko se pri tem spremeni specifična toplota opne? Površinsko napetost podaja empirična zveza $\gamma = \gamma_0(1 - T/T_c)^{3/2}$ z $\gamma_0 = 0,15 \text{ N/m}$ in $T_c = 377^\circ\text{C}$. Poišči enačbo adiabate!
2. Kolikšna je izparilna toplota van der Waalsove tekočine v bližini kritične točke? Izračunaj q_i ogljikovega dioksida ($p_c = 73 \text{ bar}$, $V_{M_c} = 0,095 \text{ m}^3/\text{kmol}$, $T_c = 31^\circ\text{C}$) pri 25°C !

3. kolokvij

4.4.1997

1. Gladino vode z 0°C in ploščo ledu z -15°C deli milimeter debela plast mirnega zraka. Čez koliko časa bo ledena plošča le še $0,5 \text{ mm}$ nad vodo? Nasičeni parni tlak vode znaša 6 mbar pri 0°C in 4 mbar pri -15°C . Difuzijski koeficient vodne pare v zraku je $0,2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Računaj, kot da je porazdelitev pare ves čas stacionarna! Kako bi bilo, če bi z dotakanjem vode vseskozi skrbeli, da se gladina vode ne bi zniževala? $\rho_{\text{ledu}} = 917 \text{ kg/m}^3$, $\rho_{\text{vode}} = 1000 \text{ kg/m}^3$.
2. Polimer sestavlja 7 togih in idealno gibkih segmentov, katerih orientacija je popolnoma poljubna. Kolikšne so pri temperaturi 293 K fluktuacije dolžine polimera, če ga nateza sila 2 pN ? Monomeri so dolgi 2 nm .