

# 1. kolokvij

23. 11. 2023

1. Strižna napetost, ki deformira kos gume, je odvisna od relativnega strižnega premika  $\epsilon$  in temperature  $T$  ter je podana z  $\sigma(T, \epsilon) = gT(\epsilon + \mu\epsilon^2)$ , kjer je  $g = 500$  Pa/K in  $\mu = 0.5$ . Za koliko se pri  $27^\circ\text{C}$  in  $\epsilon = 0.2$  razlikujeta specifični toploti gume  $c_\sigma$  in  $c_\epsilon$ ? Gostota gume je  $1300$  kg/m<sup>3</sup>. Koliko toplote izmenja z okolico kilogramski kos gume, ko ga pri  $27^\circ\text{C}$  izotermno reverzibilno obremenimo s strižno napetostjo  $20$  kPa? *Fizikalni poduk:* Pri strigu je diferencial dela enak  $dW = V\sigma d\epsilon$ , kjer je  $V$  prostornina vzorca.
2. V kapljevinastr CO<sub>2</sub> pri  $0^\circ\text{C}$  in nasičenem parnem tlaku potopimo toplotno izolirano evakuirano posodo s pipo. V posodi je gibljiv bat, pritrjen na vzmet s koeficientom  $10^4$  N/m. Bat ima presek  $1$  dm<sup>2</sup> in se v začetku, ko je vzmet nenapeta, dotika ustja pipe. Pipo odpremo, da se tlak v posodi izenači z zunanjim, pri čemer del CO<sub>2</sub> izpari. Kolikšna je masa CO<sub>2</sub>, ki vdre v posodo? Kolikšna je sprememba entropije CO<sub>2</sub> pri tem dogodku? Privzemite, da za CO<sub>2</sub> velja poenostavljena van der Waalsova enačba

$$\mathcal{X} = -\frac{3}{2}\mathcal{Y}^3 + 4\mathcal{Z} - 6\mathcal{Z}\mathcal{Y} !$$

V njej pomeni  $\mathcal{X} = p/p_c - 1$ ,  $\mathcal{Y} = V_M/V_M^c - 1$  in  $\mathcal{Z} = T/T_c - 1$ ; kritični parametri za CO<sub>2</sub> so  $p_c = 73$  bar,  $V_M^c = 0.095$  m<sup>3</sup>/kmol in  $T_c = 31^\circ\text{C}$ . Kilomolska masa CO<sub>2</sub> znaša  $44$  kg/kmol.