

## Popravni kolokvij/izpit

19. 3. 1998

1. Toplotni stroj opravlja krožno spremembo, ki je sestavljena iz dveh izohor in dveh adiabat (Ottov cikel). Kolikšno mora biti kompresijsko razmerje (razmerje največje in najmanjše prostornine delovnega sredstva v ciklu), da bo izkoristek  $\eta = 0.2$ ? Kolikšno je tedaj razmerje najvišjega in najnižjega tlaka v ciklu, če znaša razmerje najvišje in najnižje temperature 2? Vzemi  $c_p/c_v = 7/5$ .

2. V izolirani posodi s prostornino  $1 \text{ m}^3$  imamo neidealni plin, ki ga opišemo z Dietericijevo enačbo stanja

$$p(V - nb) = nRT \exp\left(-\frac{na}{RTV}\right).$$

S to posodo je preko ventila povezana manjša, prav tako izolirana posoda s prostornino  $50 \text{ dm}^3$ , ki je v začetku evakuirana. Ventil odpremo, da se tlaka v posodah izenačita. Za koliko se pri tem spremeni temperatura plina? Računaj z naslednjimi podatki:  $a = 4900 \text{ Jm}^3/\text{kmol}^2$ ,  $b = 2.89 \times 10^{-2} \text{ m}^3/\text{kmol}$ ,  $M=4 \text{ kg/kmol}$ ,  $m=10 \text{ kg}$ ,  $T=273 \text{ K}$  in  $c_v=3100 \text{ J/kgK}$ .

3. Denimo, da obstaja dielektrična snov, za katero velja

$$\chi(T, E) = \begin{cases} 0, & E < E_c(T) \quad (\text{faza 1}), \\ C/T, & E > E_c(T) \quad (\text{faza 2}). \end{cases}$$

V odsotnosti električnega polja pride do faznega prehoda pri temperaturi  $310 \text{ K}$ . Koliko znaša kritična jakost električnega polja  $E_c$  pri  $T = 300 \text{ K}$ ? Koliko toplote izmenja pri tej temperaturi desetgramski vzorec snovi z okolico, če vključimo električno polje jakosti  $5 \times 10^6 \text{ V/m}$ ? Pri prehodu kilograma snovi iz faze 1 v fazo 2 naj se porabi  $5 \text{ J}$  toplote, gostota snovi naj znaša  $\rho = 1300 \text{ kg/m}^3$ , koeficient  $C$  pa  $3000 \text{ K}$ .