

## TOPLOTA 1998/99

### 1. kolokvij

27. 11. 1998

1. Za tlak fotonskega plina velja zveza  $p = u/3$ , kjer pomeni  $u = 4\sigma T^4/c_0$  gostoto njegove notranje energije;  $\sigma = 5.67 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2\text{K}^4$  je Stefanova konstanta in  $c_0 = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  hitrost svetlobe. Izpelji enačbo adiabate za tak plin! Koliko dela opravimo, če  $1 \text{ dm}^3$  fotonskega plina, ki je v začetku pri temperaturi  $20^\circ\text{C}$ , adiabatno stisnemo na polovično prostornino? Kolikšna je njegova končna temperatura? Kolikokrat manj dela kot pri adiabatnem stiskanju opravimo, če stiskanje izvedemo izotermno?
2. V desetlitrski toplotno izolirani posodi imamo zrak pri tlaku  $5 \cdot 10^4 \text{ Pa}$  in temperaturi  $0^\circ\text{C}$ . Posoda ima ventil, ki je v začetku zaprt in jo povezuje z okoliškim ozračjem, kjer znaša tlak  $10^5 \text{ Pa}$ , temperatura pa je  $20^\circ\text{C}$ . V nekem trenutku ventil odpremo, da se tlak v posodi izenači z zunanjim. Kolikšna je takoj po izenačitvi tlakov temperatura plina v posodi? Za koliko se je pri tem povečala celotna entropija?  $c_p/c_V = 1.4$  in  $c_V = 720 \text{ J/kgK}$ .