

## Popravni kolokvij/izpit

11. 9. 2000

1. Za koliko % razlika specifičnih toplot  $c_p - c_v$  litra hladne plazme pri 2000 K odstopa od rezultata za idealni plin, če smo plazmo pripravili iz  $N = 5 \times 10^{14}$  atomov? Tlak plazme določa zveza  $p = nk_B T - \frac{1}{3} A n^{3/2} T^{-1/2}$ , kjer sta  $n = N/V$  in  $A = 5.5 \times 10^{-29} \text{ Jm}^{3/2} \text{ K}^{1/2}$ .
2. Pri tlaku  $10^5 \text{ Pa}$  in temperaturi  $273 \text{ K}$  znaša talilna toplota ledu  $334 \text{ kJ/kg}$ . Kolikšna je, če opazujemo taljenje pri  $9 \times 10^4 \text{ Pa}$ ? Specifična toplota vode je enaka  $c_p^v = 4230 \text{ J/kgK}$ , ledu pa  $c_p^l = 2100 \text{ J/kgK}$ ; razteznost vode znaša  $\beta_v = -7 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1}$ , ledu pa  $\beta_l = 1.5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ . Razmerje gostot ledu in vode je enako  $0.916$ , gostota vode pa  $10^3 \text{ kg/m}^3$ .
3. Na vodoraven prozoren toplotni izolator položimo razsežen leden blok debeline  $1 \text{ m}$  in ga osvetlimo navpično od zgoraj. Pri temperaturi okoliškega zraka  $-5^\circ \text{C}$  name-rimo na stiku med ledom in izolatorjem  $-1^\circ \text{C}$ . Nato površino izolatorja posrebrimo. Kolikšna mora biti odbojnost nanešene plasti, če želimo, da se začne led taliti? Absorpcijski koeficient ledu je enak  $2 \text{ m}^{-1}$ . Upoštevaj, da se toplota prenaša le s prevajanjem!
4. Polimer sestavljajo togi in idealno gibki segmenti, katerih orientacija je popolnoma poljubna. Kolikšna sta pri  $300 \text{ K}$  temperaturni koeficient dolžinskega raztezka in izotermni prožnostni modul takega polimera, če ga nateza sila  $1 \text{ pN}$ ? Dolžina posameznega segmenta je  $1 \text{ nm}$ . Kako je v območju velikih nateznih obremenitev?
5. V beli pritlikavki s temperaturo  $10^7 \text{ K}$  je kemijski potencial elektronskega plina enak  $13 \text{ MeV}$ . Energijo elektronov podaja relativistična zveza  $E = \sqrt{c^2 p^2 + m^2 c^4}$ , kjer pomeni  $p$  gibalno količino,  $m = 0.51 \text{ MeV}/c^2$  maso elektrona in  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$  hitrost svetlobe. Izračunaj povprečno energijo posameznega elektrona!