

5. KOLOKVIJ IZ FIZIKE ZA ŠTUDENTE FIZIKALNO MERILNE TEHNIKE

Ljubljana, 11. 11. 2003

1. Smučarski kombinezon je iz $d = 3.5$ mm debele tkanine s toplotno prevodnostjo $\lambda = 0.012$ W/Km. Kolikšen toplotni tok oddaja smučar, če je skupna površina njegovega telesa $S = 1.5$ m², temperatura telesa na površini 32°C in temperatura okolice 0°C? Ko se kombinezon zmoči, se njegov koeficient toplotne prevodnosti podvoji, hkrati pa se stanjša na polovico prvotne debeline. Kolikšen toplotni tok oddaja smučar tedaj?
2. V potapljaški jeklenki je $V_0 = 10$ l zraka pri temperaturi $T_0 = 20^\circ$ C in tlaku $p_0 = 60$ bar. Z ustreznim reducirnim ventilom zrak razpnemo do tlaka okolice. Koliko časa je potapljač lahko pod vodo, če pri tlaku okolice $p_0 = 2$ bar in temperaturi zraka $T_1 = 15^\circ$ C vdihne 1.5 l zraka 8 krat v minuti.
3. Med dve navpični steni zagozdimo stekleno palico dolgo $l = 0.5$ m in jo segrejemo za 12 K. Kolikšna je sprememba napetosti v steklu? Koeficient temperaturnega raztezka za steklo je $\alpha = 8.5 \cdot 10^{-6}$ K⁻¹, elastični modul pa $E = 6 \cdot 10^{10}$ N/m².
4. 1 mol dvoatomnega idealnega plina ($c_v = 5R/(2M)$, $\kappa = 7/5$, $M = 32$ kg) z začetno temperaturo $T_1 = 290$ K in tlakom $p_1 = 1$ bar najprej pri stalni prostornini segrejemo na $T_2 = 1000$ K. Nato plin adiabatno razpnemo na začetno temperaturo T_1 . Krožno spremembo zaključimo tako, da plin izotermno stisnemo v začetno stanje. S kolikšno močjo bi deloval toplotni stroj, ki bi opravljal zgoraj omenjeno krožno spremembo 50 krat v minuti?

