

Idealni plin, entropija, Clausius-Clapeyron, topotni stroji

1. **Topota:** nal. 11 (balon, polnjen s helijem)
2. **Topota:** nal. 13 (toplozračni balon)
3. **Topota:** nal. 15 (bat s plinom in vzmetjo)
4. **Topota:** nal. 17 (izčrpavanje zraka)
5. Kolokvijske naloge: 86/87, pop. kol. 2, nal. 2 (nihajni časi za nihanje bata v cilindru)
6. Izpelji spremembe p , T , ρ z nadmorsko višino pri izotermni in izentropni atmosferi.
7. Enoatomni plin He stiskamo tako, da je tlak v posodi odvisen od prostornine na naslednji način: $p(V) = C/\sqrt{V}$ kjer je $C = 2 \text{ bar}\sqrt{\text{l}}$, pri čemer $p_1 = 1 \text{ bar}$, $V_1 = 4 \text{ l}$, $p_2 = 2 \text{ bar}$, $V_1 = 1 \text{ l}$. $c_v = 3R/2M$. Koliko dela prejme plin? Za koliko se mu spremeni W_n ? Koliko topote odda?
Za koliko se plinu spremeni entropija?
8. Plin kisik O₂ je zaprt v posodi z gibljivim batom: $T_1 = 0^\circ \text{C}$, $V_1 = 3 \text{ l}$. Posoda se nahaja 10 m pod dnom jezera. Posodo počasi segrevamo, da se ji volumen poveča na $V_2 = 4 \text{ l}$. Koliko dela plin opravi in koliko topote smo dodali? Za koliko se spremeni entropija plinu? Pri tej temperaturi ima molekula kisika vzbujene rotacijske prostostne stopnje.
9. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 14 (grelec v vodi)
10. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 16 (ireverzibilne spremembe v kalorimetru)
11. Izolirani posodi z zrakom in argonom postavimo skupaj in prebijemo steno, da se plina zmešata. Posoda z zrakom ima volumen 3 litre, v njej pa je 10 g zraka pri temperaturi 0°C . Posoda z argonom ima volumen 5 litre, v njej pa je 20 g argona pri temperaturi 50°C . Kolikšna je končna temperatura mešanice? Za koliko se spremeni skupna entropija pri mešanju?
 $M_{zr} = 29$, $\kappa_{zr} = 1.4$; $c_v^{zr} = 715 \text{ J/kgK}$,
 $M_{Ar} = 40$, $\kappa_{Ar} = 1.67$; $c_v^{Ar} = 310 \text{ J/kgK}$.
12. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 28 (izentropno stiskanje plina)
13. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 31 (na hitro odpremo in zapremo plastenko gazirane pihače)
14. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 41 (znižanje tališča s tlakom)
15. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 42 (regelacija)
16. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 49 (izkoristek topotnega stroja)
17. **Energijski in entropijski zakon:** nal. 51 (moč motorja v hladilniku)
18. Izkoristek Ottovega motorja, spremembra entropije
19. S hladilnikom želimo ohladiti $m = 10 \text{ kg}$ zraka s $T_0 = 20^\circ \text{C}$ do tališča $T_1 = -193^\circ \text{C}$. Kako mora delovati idealni Carnotov hladilnik, da za to porabi najmanj električnega dela in koliko dela porabi v tem primeru? Topoto oddaja okolici, ki ima temperaturo T_0 . $c_p = 1 \text{ kJ/kgK}$.
20. Pri tlaku 1 bar in $T = 20^\circ \text{C}$ je v 1 m^3 vlažnega zraka 0.9 g vodne pare. Kolikšna sta delna tlaka vodne pare in zraka? Kolikšna je relativna vlažnost? Kolikšna je masa zraka? ($q_i = 2.3 \text{ MJ/kg}$).
Ta vlažen zrak izotermno stisnemo. Do kolikšnega volumna ga moramo stisniti, da se začne vodna para kondenzirati v kapljice? Kolikšen je tedaj skupen tlak?
21. **Topota:** nal. 23 (rosišče) nasičen parni tlak izračunaj sam s pomočjo Clausius Clapeyronove enačbe.