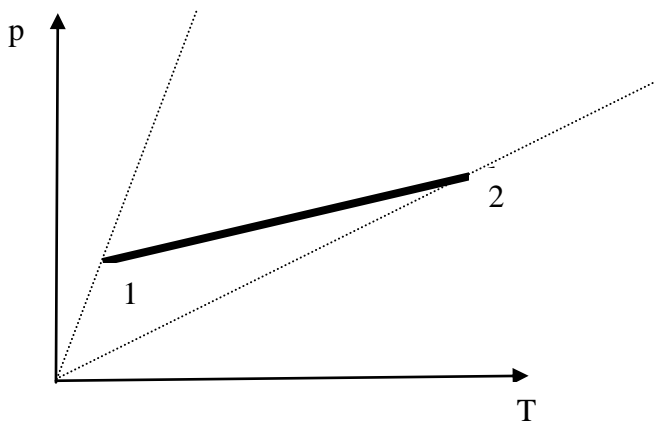
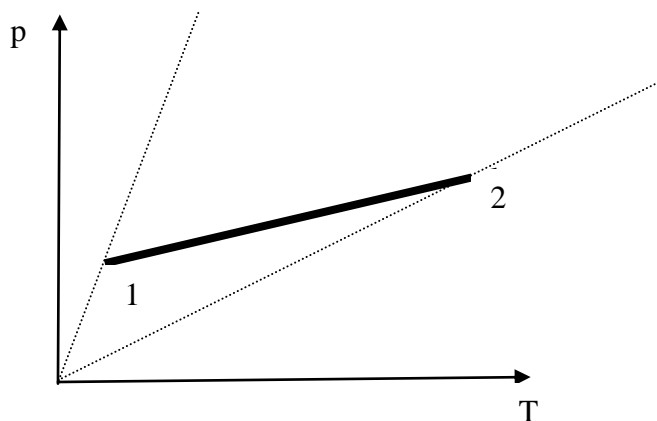


- Na temperaturi 0°C čelični je štap ($\alpha_{\text{čelika}} = 1,1 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) dug 2,00 m a štap od neke legure ($\alpha_{\text{legure}} = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ K}^{-1}$) 1,995m. Na kojoj temperaturi će ta dva štapa imati istu duljinu? Rješenje: $t=843^{\circ}\text{C}$
- Koliko je energije potrebno da se 500 grama vode zagrije od ledišta do vrelišta ($c_{\text{vode}}=4190 \text{ J/kgK}$)? Ako se zagrijava grijačem snage 100 W, koliko vremena traje zagrijavanje? Rješenje: $Q=209,5 \text{ kJ}$; $t \approx 35$ minuta.
- U posudi pomiješamo 2 l vode temperature 80°C i 5 l vode temperature 24°C . Kolika je konačna temperatura smjese? Rješenje: $t=40^{\circ}\text{C}$.
- Koliko je energije potrebno da 200 grama leda temperature -5°C prevedemo u vodu za piće temperature 17°C ? ($c_{\text{leda}}=2,1 \cdot 10^3 \text{ J/kgK}$; $c_{\text{vode}}=4,18 \cdot 10^3 \text{ J/kgK}$; $L_{\text{taljenja}}=3,3 \cdot 10^5 \text{ J/K}$) Upute: $Q_{\text{potrebna}} = Q_{\text{grijanje leda}} + Q_{\text{taljenja}} + Q_{\text{grijanje vode}}$ (prošireno Richmanovo pravilo) Rješenje: $Q_{\text{potrebna}} = 82312 \text{ J}$
- Prikažite izobarne, izotermne i izohorne promjene stanja stalne količine plina u V-T, p-V, i p-T dijagramu.
- Odredite masu kisika zatvorenog u posudi volumena 3 dm^3 , pri tlaku $2 \cdot 10^6 \text{ Pa}$ i temperaturi 27°C . ($M_r = 32 \text{ g/mol}$) Rješenje: $m=77 \text{ g}$.
- Određena količina idealnog plina zauzima obujam 4 l. Koliki će obujam zauzimati taj plin ako se temperatura udvostruči, a tlak padne na jednu četvrtinu početne vrijednosti? Rješenje: $V_2 = 8V_1 = 32 \text{ dm}^3$.
- Kako se mijenja obujam neke količine idealnog plina pri prijelazu iz stanja 1 u stanje 2 Ona dijagramu? A) stanju 1 odgovara veći volumen
B) stanju 2 odgovara veći volumen
C) volumen u stanju 1 isti je kao volumen u stanju 2



- Ako pretpostavimo da središte Sunca sadrži plinove srednje molne mase $0,7 \text{ g/mol}$ i gustoće 90 g/cm^3 pri tlaku $1,4 \cdot 10^{16} \text{ Pa}$, odredite kolika mu je temperatura. Rješenje: Uz pretpostavku da vrijedi jednačina stanja idealnog plina, dobiva se $T=1,3 \cdot 10^7 \text{ K}$
- Izračunajte prosječnu kinetičku energiju jedne molekule plina pri temperaturi 57°C . Kolika je unutrašnja energija tog plina ako sadrži 1 mol čestica? ($L=6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$) Rješenje: $E_1 = 6,83 \cdot 10^{-21} \text{ J}$; $E_{\text{plina}} = 40986 \text{ J}$
- Kolika je masa utega koji možemo podići 5 m uvis koristeći toplinu koju oslobodi tijelo mase 600 g kad se ohladi sa 150°C na 20°C ? ($c_{\text{tijela}}=880 \text{ J/kgK}$) Ponuđeni odgovori: a)2500 kg b)1400 kg c)11,5 kg d)3,2 t
- Idealni plin izobarno promijeni temperaturu od -50°C do 173°C . Obujam se pri tom povećava: a)dva puta b)tri puta c)četiri puta d)pet puta

13. Litra dušika i litra kisika pomiješaju se pri atmosferskom tlaku i zatim stlače na obujam pola litre. Temperatura je stalna. Kolik je tlak smjese? Rješenje: $p=4p_{at}$.
14. Objasnite prvi zakon termodinamike.
15. Usporedite rad plina u izobarnom i izotermnom procesu ako je početni tlak u oba procesa isti i promjena volumena u oba procesa jednaka.
16. Toplinski stroj ima korisnost 40% i tijekom tri sekunda primi 12 kJ topline od okoline. Kolika je snaga stroja? (dakle, $\eta=0,4$ $t=3s$ $Q_{primljeno}=12 \cdot 10^3 J$ $P_{primljena} = Q_{primljeno}/t$)
Rješenje: $\eta = W_{dobivena}/Q_{primljena}$ odnosno $\eta = P_{dobivena}/P_{primljena}$ pa je $P_{dobivena} = \eta \cdot P_{primljena}$
 $P_{dobivena} = 1,6 kW$
17. Idealni plin pri adijabatskoj ekspanziji daje 25 J rada. Kolika je promjena unutarnje energije plina? a) 25 J b) 50 J c) 0 J d) -25 J
18. U izoliranom cilindru nalazi se plin. Kada na klip cilindra djelujemo silom F on se pomakne za Δx . Tijekom tog procesa temperatura plina: a) ne mijenja se b) poraste c) smanji se d) nema dovoljno podataka za odgovor
19. Za izohorni proces vrijedi: a) $Q=p \cdot \Delta V$ b) $\Delta U=0$ c) $Q= \Delta U$ d) $Q= \Delta T$
20. Za izobarni proces vrijedi: a) $Q=V \cdot \Delta p$ b) $\Delta U =0$ c) $Q= \Delta U+ p \cdot \Delta V$ d) $Q= \Delta T$
21. Za izotermni proces vrijedi: a) $Q= V \cdot \Delta p$ b) $\Delta U =0$ c) $Q= \Delta U+ p \cdot \Delta V$ d) $W= \Delta U$
22. Za adijabatski proces vrijedi: a) $Q=0$ b) $\Delta U=0$ c) $W=0$ d) $W=Q$
23. Plin prelazi iz stanja 1 u stanje 2. (vidi graf)



- U tom procesu gustoća plina:
a) se povećava b) se smanjuje c) ostaje nepromijenjeno d) malo raste pa pada

24. Koliki je faktor korisnosti toplinskog stroja koji od toplijeg spremnika dobiva 2kJ toplinske energije, a hladnijem spremniku predaje 1500 J toplinske energije?
25. Koliki rad obavi idealni plin kad se obujam izobarno poveća pri tlaku od 200kPa za 0,1 litru?