

Fizikai Kémia I.
Első zárthelyi, 2024. május 9.
A csoport

1. Integrálja a $3 \leq x \leq 5$ tartományon az $f(x) = \frac{-z}{(x-6)^3}$ függvényt! (3 pont)

2. Írja fel az $f(x,y) = xy^2 - x/y$ függvény teljes differenciálját! (2 pont)

3. A kiindulási állapotban 5 mol anyagmennyiségű és 4 m^3 térfogatú tökéletes gázt tartalmaz a rendszer. A gázt először izobár úton 7 m^3 -re terjesztjük ki, majd izochor körülmények között a kiindulási hőmérsékletre hűtjük a rendszert. Végül egy adiabatikus reverzibilis folyamatban a hőmérsékletet $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal csökkentjük. Az állandó nyomáson vett moláris hőkapacitás $5/2R \text{ J}/(\text{mol K})$. Ábrázolja a folyamatot p-V diagramon! Mennyi a teljes folyamatban a belső energia megváltozása? Mennyi a rendszer nyomása az egyes állapotokban, ha a teljes folyamatban a rendszer 20 kJ térfogati munkát végez? (10 pont)

4. 8 kg vízgőzt és 2 kg folyékony vizet tartalmazó, $160 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű reális víz-vízgőz rendszerrel az alábbi folyamatot végezzük. A rendszer hőmérsékletét izochor úton $280 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra növeljük, majd egy izobár és egy adiabatikus reverzibilis lépéssel visszajutunk a kiindulási állapotba. Ábrázolja a folyamatot t-s diagramon! Mennyi a teljes folyamatban a hő és a térfogati munka? (8 pont)

5. 200 g tömegű és $60 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű benzolt, illetve 300 g tömegű és $100 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű vízgőzt elegyítünk adiabatikusan, 1 atm állandó nyomáson. Mekkora a rendszer entrópiaváltozása az egyensúly beálltáig? A benzol forráspontja $80 \text{ }^\circ\text{C}$, a folyékony benzol fajhője $1,7 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, a benzolgőzé $1,0 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, a benzol párolgáshője $396 \text{ kJ}/\text{kg}$. A víz forráspontja $100 \text{ }^\circ\text{C}$, fajhője $4,2 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, a vízgőzé $2 \text{ kJ}/(\text{kg K})$, a víz párolgáshője $2256 \text{ kJ}/\text{kg}$. (7 pont)