

Fizikai Kémia I.

Első zárthelyi, 2022. május 12.

A csoport

1. Integrálja határozatlanul az $f(x) = e^{-2x-2}$ függvényt! (2 pont)
2. Írja fel az $f(x,y) = \sqrt{4x} - y/x$ függvény teljes differenciálját! (3 pont)
3. 5 mol anyagmennyiségű, $0,5 \text{ m}^3$ térfogatú, 20 kPa nyomású tökéletes gázt tartalmazó rendszert az első lépésben izobár úton az eredeti térfogatának kétszeresére terjesztünk ki, majd ezt követően a hőmérsékletét egy izochor lépésben $50 \text{ }^\circ\text{C}$ -kal növeljük meg. Az utolsó lépésben egy izoterm állapotváltozást hajtunk végre. Legfeljebb mekkorára kell beállítani a gáz térfogatát az utolsó lépésben, hogy a teljes háromlépéses folyamat hőleadással járjon? Az állandó térfogaton vett moláris hőkapacitás $20,5 \text{ J}/(\text{mol K})$. Ábrázolja a folyamatot p-V diagramon! (10 pont)
4. Egy 3,5 kg folyékony vizet és 6,5 kg vízgőzt tartalmazó rendszer nyomását $2,5 \text{ MPa}$ -ra állítjuk be, miközben a térfogatát állandó 1 m^3 -en tartjuk. Határozza meg a hőt! Ezt követően mennyi munkát kell végezni a rendszeren állandó nyomáson, hogy újra 6,5 kg vízgőzt tartalmazzon a rendszer? Ábrázolja a folyamatot t-s diagramon! (8 pont)
5. Hány mol $80 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű vizet kell hozzáönteni 0,5 mol, $-100 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű szárazjéghez, ha azt szeretnénk, hogy az egyensúlyi hőmérséklet $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ legyen? Mekkora a folyamat során a szárazjég entrópiaváltozása? A folyamat állandó nyomáson játszódik le egy elszigetelt rendszerben. A szárazjég $-78,5 \text{ }^\circ\text{C}$ -on szublimál, a szublimációs hő $25 \text{ kJ}/\text{mol}$, moláris hőkapacitása gáz halmazállapotban $34 \text{ J}/(\text{mol K})$, szilárd halmazállapotban $54 \text{ J}/(\text{mol K})$. A folyékony víz moláris hőkapacitása $75 \text{ J}/(\text{mol K})$, a jégé $33 \text{ J}/(\text{mol K})$, az olvadáshő $6 \text{ kJ}/\text{mol}$, az olvadáspont $0 \text{ }^\circ\text{C}$. (7 pont)