

Fizikai Kémia I.

Első zárthelyi, 2022. december 2.

A csoport

1. Adja meg az x_1 változó értékét az $\int_{x_1}^5 6 dx = 60$ kifejezésben! (2 pont)
2. Írja fel az $f(x,y) = (xy)^2 - x/y$ függvény teljes differenciálját! (3 pont)
3. 5 mol anyagmennyiségű, $0,5 \text{ m}^3$ térfogatú, 300 K hőmérsékletű tökéletes gázt tartalmazó rendszer nyomását az első lépésben adiabatikus úton az eredeti nyomás felére állítjuk be. Ezt követően egy izobár lépésben a rendszer térfogatát úgy állítjuk be, hogy végül egy izoterm lépésben érünk vissza a kiindulási állapotba. Ábrázolja a folyamatot p-V diagramon! Mekkora a térfogati munka a második lépésben? Mekkora a térfogat az egyes állapotokban? Lehet-e fűtésre használni a fenti körfolyamatot? Válaszát indokolja! Az állandó térfogaton vett moláris hőkapacitás $20,5 \text{ J}/(\text{mol K})$. (10 pont)
4. 5 m^3 térfogatú, 2,5 MPa nyomású, 60%-os gőzminőségű víz-vízgőz rendszert izobár körülmények között $300 \text{ }^\circ\text{C}$ -ra melegítünk, majd adiabatikus fojtáson keresztül nyomását a tizedére csökkentjük. Ábrázolja a folyamatot t-s diagramon! Adja meg a rendszer térfogatát az egyes állapotokban! Mekkora a teljes folyamatra nézve az entalpiaváltozás, a hő és a munka? (7 pont)
5. 3 mol $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ -os jeget és 3 mol $50 \text{ }^\circ\text{C}$ -os folyékony vizet adiabatikus körülmények között elegyítünk állandó nyomáson. Adja meg az egyensúlyig bekövetkező teljes entrópiaváltozást! Az egyensúly beállta után mennyi hőt kell közölni a rendszerrel, hogy a hőmérséklete $10 \text{ }^\circ\text{C}$ legyen? Adott nyomáson a víz olvadáspontja $0 \text{ }^\circ\text{C}$, a moláris olvadáshő $6,02 \text{ kJ}/\text{mol}$, a folyékony víz moláris hőkapacitása $75,35 \text{ J}/(\text{mol K})$, a jég moláris hőkapacitása $38,03 \text{ J}/(\text{mol K})$. (8 pont)