

### Fizkém. ZH, A csoport

- Integrálja az  $\frac{1}{1-2x}$  függvényt 1 és 2 között!
  - Számolja ki a  $\frac{\partial^2 f}{\partial q \partial r}$  parciális deriváltját és a teljes differenciálját az  $f(p, q, r) = pqr + pq^2 + q^2r^2 + r + 4$  függvénynek! (**3 pont**)
- 100 g, 270 K hőmérsékletű, 0,1 MPa nyomású héliumot reverzibilis adiabatikus folyamatban összenyomunk 50 MPa nyomásra, majd egy izoterm folyamatban kiterjesztjük, végül izobár módon visszahűtjük az eredeti állapotba! Határozzuk meg a teljes folyamatra ill. a részfolyamatokra az entalpia és entrópia megváltozását és a rendszerbe jutott hőt! A körfolyamatot ábrázoljuk p–V diagrammon. Az eredményeket adjuk meg táblázatos formában is. Tekintsük a gázt ideális gáznak ( $C_{mV}=3/2R$ )!
- Egy 200 g, 1200 J/K hőkapacitású edénybe 200 g, forrásponton lévő vizet tesszünk ( $T=373K$ ). Az edény a folyadékkal termikus egyensúlyban van. A folyékony víz fajhője 4,18J/(gK), a vízgőz fajhője 2090 J/(kgK), forráshője 2256,37 kJ/kg. A vízzel teli edényt egy 1000 J/K hőkapacitású, 700 K hőmérsékletű fémlapra tesszük. A teljes rendszert a folyamatos 1 bar nyomást biztosító, adiabatikusan szigetelt dugattyús hengerbe helyezzük és feltételezzük, hogy a kiinduló pillanatban a dugattyús hengerben a gázfázis csak elhanyagolható mértékben van jelen. Számoljuk ki az egyensúlyra vezető folyamat entrópiaváltozását!
- Egy dugattyús hengerben 3,2 mol oktánt és 2,9 mol hexánt elegyítünk. A hengert 80 °C-ra fűtjük, és térfogatát 50 l-re állítjuk be. Az egyensúly beállta után a hengerben kialakuló össznyomást 70,6 kPa-nak mérjük, miközben a gőzfázis 20 mól%-a oktán. Mekkora a folyadékfázis oktántartalma? Mekkora a tiszta anyagok egyensúlyi gőztenziója 80 °C-on? Hogyan kell változtatnunk a hengerben a nyomást, hogy eltűnjön a gőzfázis?
- 70% folyadékot tartalmazó nedves vízgőzt 6 bar nyomáson addig hevítünk, hogy egy ezt követő adiabatikus reverzibilis lépéssel 120 °C-os telített gőzt kapjunk. Mekkora a hő a teljes folyamatra nézve? Mekkora a hő, ha az adiabatikus reverzibilis lépés helyett egy adiabatikus fojtást és izobár lépést követően jutunk az eredeti folyamat közbülső állapotából a végállapotba?

### Fizkém. ZH, B csoport

- a, Integrálja az  $\frac{1}{\sqrt{(1-2x)}}$  függvényt 1 és 2 között!

b, Számolja ki a  $\frac{\partial^2 f}{\partial u \partial w}$  parciális deriváltját és a teljes differenciálját az  $f(u, v, w) = uw(1 + w) + uvw^2 + uw^2 + v - 2$  függvénynek! **(3 pont)**
- 100 g, 300 K hőmérsékletű, 2,5 dm<sup>3</sup> térfogatú hidrogént reverzibilis adiabatikus folyamatban összenyomunk 1 dm<sup>3</sup> térfogatra, majd izoterm folyamaton keresztül kiterjesztjük, végül állandó térfogaton visszahűtjük az eredeti állapotba! Határozzuk meg a teljes folyamatra ill. a részfolyamatokra a belső energia, az entrópia megváltozását és a rendszerbe jutott hőt! A körfolyamatot ábrázoljuk p–V diagrammon. Az eredményeket adjuk meg táblázatos formában is. Tekintsük a gázt ideális gáznak ( $C_{mV}=5/2R$ )!
- Egy 200 g, 1600 J/K hőkapacitású edénybe 200 g, forrásponton lévő vizet tesszünk ( $T=373K$ ). Az edény a folyadékkal termikus egyensúlyban van. A folyékony víz fajhője 4,18 J/(gK), a vízgőz fajhője 2090 J/(kgK), forráshője 2256,37 kJ/kg. A vízzel teli edényt egy 1000 J/K hőkapacitású, 600 K hőmérsékletű fémlapra tesszük. A teljes rendszert a folyamatos 1 bar nyomást biztosító, adiabatikusan szigetelt dugattyús hengerbe helyezük és feltételezzük, hogy a kiinduló pillanatban a dugattyús hengerben a gázfázis csak elhanyagolható mértékben van jelen. Számoljuk ki az egyensúlyra vezető folyamat entrópiaváltozását!
-