

Fiz. kém. ZH, A csoport

- Adja meg az e^{1-2x} függvény görbe alatti területét a -1 és 1 pontok között!
 - Számolja ki a $\Psi(x, t) = e^{-x^2+i\omega t}$ függvény teljes differenciálját (i és ω paraméterek)! **(2 pont)**
- Egy állandó nyomású, hőszigetelt dugattyús hengerbe, 30 bar nyomású és 1000 mol mennyiségű forrponton lévő folyékony víz fölé ugyanannyi 380 °C-os vízgőzt vezetünk.
 - Ábrázolja a folyamatot T–S diagramon! A reális gáz közelítést használva határozza meg az egyensúlyi rendszer hőmérsékletét, összetételét, valamint a rendszer entalpiájának és entrópiájának megváltozását!
 - Oldja meg a feladatot ideális gáz közelítést használva is, ha az adott nyomáson a párolgáshő értéke 1800 kJ/kg és a gőz átlagos fajhője $2,67$ kJ/kgK. A forrásponti hőmérsékletet a T–S diagramról olvassa le! **(8 pont)**
- Becsülje meg a toluol egyensúlyi gőztenziójt 75 °C-on, ha forráspontja standard nyomáson 110 °C és a toluol látszólagos párolgáshője $38,1$ kJ/mol! A toluolt tekintsük ideális gáznak! **(4 pont)**
- Zárt rendszerben, 25 °C-on 5 mol, n-heptánra nézve $0,4$ -es móltörtű n-hexán – n-heptán elegyből hány mól anyag kerül gőzfázisba, ha a nyomást 9 kPa-ra állítjuk be? Az n-hexán egyensúlyi gőztenziója 25 °C-on 13 kPa, az n-heptán egyensúlyi gőztenziója 25 °C-on $5,2$ kPa.
Milyen összetétel-tartományon kétfázisú 10 kPa nyomáson és 25 °C-on az n-hexán – n-heptán elegy? **(7 pont)**
- 3 mol, 520 K hőmérsékletű, 2 MPa nyomású hidrogén gázt adiabatikus körülmények között 6 bar nyomásra terjesztünk ki. Ezt követően a gázt egy izobár, majd egy izochor lépésben a kiindulási állapotába juttatjuk vissza. Ábrázolja a folyamatot p–V diagramon! Adja meg a hiányzó hőmérséklet és nyomás értékeket! Adja meg táblázatos formában a részfolyamatokra, ill. a teljes folyamatra nézve a hő, a munka, az entrópia- és belsőenergia-változást! A hidrogén állandó térfogaton vett moláris hőkapacitása $20,54$ J/molK. **(9 pont)**

Fiz. kém. ZH, B csoport

- Adja meg az $\frac{1}{1-2x}$ függvény görbe alatti területét a -1 és 0 pontok között!
 - Számolja ki a $\Psi(x, t) = \frac{e^{i\omega t}}{1+x^2}$ függvény teljes differenciálját (i és ω paraméterek)! **(2 pont)**
- Egy állandó nyomású, hőszigetelt dugattyús hengerbe, 60 bar nyomású és 500 mol mennyiségű forrponton lévő folyékony víz fölé ugyanannyi 570°C -os vízgőzt vezetünk.
 - Ábrázolja a folyamatot T - S diagramon! A reális gáz közelítést használva határozza meg az egyensúlyi rendszer hőmérsékletét, összetételét, valamint a rendszer entalpiájának és entrópiájának megváltozását!
 - Oldja meg a feladatot ideális gáz közelítést használva is, ha az adott nyomáson a párolgáshő értéke 1600 kJ/kg és a gőz átlagos fajhője $2,85$ kJ/kgK. A forrásponti hőmérsékletet a T - S diagramról olvassa le! **(8 pont)**
- Becsülje meg a benzol egyensúlyi gőztenzióját 52°C -on, ha forráspontja standard nyomáson 80°C és a benzol látszólagos párolgáshője $30,8$ kJ/mol! A benzolt tekintsük ideális gáznak! **(4 pont)**
- Zárt rendszerben, 25°C -on 6 mol, n -heptánra nézve $0,3$ -es móltörtű n -hexán – n -heptán elegyből hány mól anyag kerül gőzfázisba, ha a nyomást 10 kPa-ra állítjuk be? Az n -hexán egyensúlyi gőztenziója 25°C -on 13 kPa, az n -heptán egyensúlyi gőztenziója 25°C -on $5,2$ kPa.
Milyen összetétel-tartományon kétfázisú 9 kPa nyomáson és 25°C -on az n -hexán – n -heptán elegy? **(7 pont)**
- 2 mol, 450 K hőmérsékletű, 5 bar nyomású nitrogén gázt adiabatikus körülmények között $1,2$ MPa nyomásra komprimálunk. Ezt követően a gázt egy izochor, majd egy izobár lépésben a kiindulási állapotába juttatjuk vissza. Ábrázolja a folyamatot p - V diagramon! Adja meg a hiányzó hőmérsékletértékeket! Adja meg táblázatos formában az egyes lépésekre, ill. teljes folyamatra nézve a hő, az entrópia- és a belsőenergia-változást! A nitrogén állandó nyomáson vett moláris hőkapacitása $29,03$ J/molK. **(9 pont)**