

3. feladatsor

Feladatok

7. (Entrópia-változás langyos víz készítésekor)

Számítsuk ki, mekkora az entrópia-változás, ha egy hőszigetelt edényben összekeverünk 1 kg 60 °C-os vizet 1 kg 20 °C-os vízzel. A víz fajhője 4,18 kJ/kgK, állandónak tekinthető.

8. Egy kezdetben rögzített helyzetű dugattyúval kettéválasztott henger egyik felének a térfogata 20 dm³, amelyben 25 °C-os, 3 bar nyomású tökéletes gáz van. A henger másik felének térfogata 60 dm³, abban is 25 °C-os, de 1 bar nyomású tökéletes gáz van. A dugattyú jó hővezető, de az egész rendszert elszigeteljük a környezettől. A dugattyú rögzített helyzetét megszüntetjük, így a két rekeszben a nyomások kiegyenlítődnek. Mekkora ennek a folyamatnak az entrópia-változása?

A következő két feladatban ellenőrizzük, hogy az entrópia változása körfolyamatokban nulla, mint ahogy egy állapotfüggvény esetén az elvárható.

9. 2 mol 1 bar nyomású, 300 K hőmérsékletű héliumot (tökéletes gáz, $C_{mv} = 3/2 R$) először izoterm reverzibilis folyamatban térfogatának a harmadára komprimáljuk, ezután állandó térfogaton az eredeti nyomásig hűtjük, majd állandó nyomáson az eredeti hőmérsékletig melegítjük. Számítsuk ki az egyes lépésekben az entrópia-változást, majd összegezzük őket.

10. Egy mol tökéletes gázzal Carnot-körfolyamatot hajtunk végre. (A Carnot-körfolyamat négy reverzibilis lépésből áll, ezek közül 2 izoterm, 2 adiabatikus.) A kiindulási állapotban a hőmérséklet 400 K és a nyomás 10 bar.

1. Izoterm folyamatban kiterjesztjük 5 bar nyomásra (A→B),
2. adiabatikus folyamatban 1 bar nyomásig terjesztjük ki (B→C),
3. izoterm folyamatban összenyomjuk 2 bar nyomásra (C→D),
4. adiabatikus folyamatban összenyomjuk 10 bar nyomásra (D→A)

(Bizonyítsuk be, hogy $p_A/p_D = p_B/p_C$.) Mekkora az entrópia-változás az egyes lépésekben?

