

Termofysik HT 2006 Räkneövning 5 (behandlas Tor 12.10 kl. 16:15)

1. När en mol kväveoxid sönderfaller till kväve och syre (systemet hålls vid 25 °C och 1 atm både i början och i slutet), ökas entropin S i systemet med 76 J/K och entalpin H minskas med 8.2×10^4 J.

- (a) Beräkna förändringen i Gibbs fria energi i denna process.
- (b) Kommentera över det faktum att kväveoxid verkar vara stabil under dessa förhållanden av temperatur och tryck.

2. En mol av superhettat vatten vid 110 °C och vid 1 atm förångas vid samma temperatur och tryck. Beräkna förändringen i entropi, då man vet att

- (a) entropin för vatten i vätskeform vid 110 °C kan anses konstant då trycket är mellan 1 atm och 1.4 atm.
- (b) vatten i vätskeform vid 110 °C, och ånga är i jämvikt, då trycket är 1.4 atm.
- (c) vatten ånga vid 110 °C beter sig som perfekt gas, då trycket är mellan 1 atm och 1.4 atm.

3. Vad är det maximala lönsamma arbetet som kan åstadkommas genom att kyla ner 1 mol perfekt gas vid konstant volym från en temperatur T till omgivningens temperatur T_0 ?

4. En dykare släpper ut en luftbubbla på 30 m:s djup. Bubblan har formen av en sfär med radien 1.0 cm. Temperaturen i sfären och det omgivande vattnet är 10 °C. Beräkna bubblans radie då den stigit till ytan

- (a) om den hela tiden har samma temperatur.
- (b) om inget värmeutbyte antas ske med omgivningen.
- (c) Beräkna även luftens temperatur i fall (b) vid ytan.

5. Härled den maximala effektiviteten av en standard Otto cykel, $\eta = 1 - r^{(1-\gamma)}$, där $r=(V_2/V_1)$ är maskinens kompressions förhållande, och $\gamma=C_P/C_V$ är förhållandet mellan luftens specifika värme.