

Termofysik 2007:

Övning 2, genomgång torsdag 20.9 kl. 16-18.

1. Visa att följande ekvation gäller för en reversibel adiabatisk process i en ideal gas, med konstant specifik värme: ($\gamma = C_P/C_V$)

$$PV^\gamma = \text{konstant}$$

2. Entalpin H definieras som

$$H = E + PV.$$

Uttryck värmekapaciteten vid konstant tryck med hjälp av H .

3. En mol av en ideal gas utför en reversibel cykel bestående av följande fyra faser: (i) från fas (P_1, V_1) vid konstant tryck till fas (P_1, V_2) , (ii) vid konstant volym till fas (P_2, V_2) , (iii) vid konstant tryck till (P_2, V_1) , (iv) vid konstant volym tillbaka till den ursprungliga fasen (P_1, V_1) . Beräkna arbetet som görs på gasen samt värmen som absorberas av den i cykeln.
4. Samma problem som föregående uppgift (uppg. 3), med följande fyra faser av cykeln: (i) vid konstant volym från (T_1, V_1) till (T_2, V_1) , (ii) isotermt till (T_2, V_2) , (iii) vid konstant volym till (T_1, V_2) , (iv) isotermt tillbaka till (T_1, V_1) .
5. Visa att data av formen

$$C = Ae^{-E/k_B T}$$

blir en rak linje i en Arrheniusplot. Vilken temperatur motsvarar x-axelns nollpunkt? Vilket värde får C vid denna temperatur?

6. Moderna datorers funktion baserar sig på kiselprocessorer. Anta att en modern processor baserar sig på en processerad kiselbit av storleken $20\text{mm} \times 20\text{mm} \times 1\text{mm}$, och använder under operation en effekt på 100 W. Praktiskt taget allt av denna effekt övergår i värme. Processorerna brinner sönder vid en temperatur kring 120°C . Hur länge skulle det ta för processorn att brinna sönder om man startar det från viloläge vid 20°C och den inte kyls ner överhuvudtaget? Du kan anta att processorn består helt av kisel, med en värmekapacitet på $0,7 \text{ kJ/kgK}$ och densitet $2,33\text{g/cm}^3$.