

- Brinnande processor.** 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 $120 \text{ }^\circ\text{C}$. Hur länge skulle det ta för en processor att brinna sönder om man startar den från viloläge vid $20 \text{ }^\circ\text{C}$ och den inte kyls ner överhuvudtaget? Du kan anta att processorn består helt av kisel och har en specifik värmekapacitet (ta reda på vad som menas med specifik värmekapacitet!) på 0.7 kJ/kg K och densiteten 2.33 g/cm^3 .
- Cyklisk process.** En mol av en ideal gas utför en cyklisk process bestående av följande serie av reversibla processer: (i) från tillstånd (P_1, V_1) vid konstant tryck till tillstånd (P_1, V_2) , (ii) vid konstant volym till tillstånd (P_2, V_2) , (iii) vid konstant tryck till (P_2, V_1) , (iv) vid konstant volym tillbaka till det ursprungliga tillståndet (P_1, V_1) . Beräkna arbetet som görs på gasen samt värmen som absorberas av den i cykeln.
- Expanderande luftbubbla.** En dykare släpper ut en luftbubbla på ett djup av 30 m . 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 i följande fall:
 - bubblan har hela tiden samma temperatur (bubblan stiger långsamt p.g.a en djungel av sjögräs).
 - inget värmeutbyte sker med omgivningen (bubblan stiger snabbt).
- Adiabatisk expansion.** Inre energin för en (monoatomär) gas som följer van der Waals tillståndsekvation ges av

$$U = \frac{3}{2}Nk_B T - a \frac{N^2}{V}$$

där a är en konstant. I början ockuperar gasen en volym V_1 och har temperaturen T_1 . Låt sedan gasen expandera adiabatiskt i vakuum så att den ockuperar en total volym V_2 . Vad är gasens slutliga temperatur? Vad är svaret om gasen skulle vara en ideal gas?