

Aufgabe 7.1

In einem Wasserbad wird $m_A = 1$ kg heißes Wasser ($T_{1,A} = 370$ K) mit $m_B = 4$ kg kaltem Wasser ($T_{1,B} = 280$ K) abgekühlt. Am Ende des Prozesses herrscht in beiden Wassermengen die gleiche Temperatur $T_2 = 298$ K. Die Wärmekapazität des Wassers beträgt $c = 4190$ J/(kg K). Das Wasserbad ist nach außen hin adiabat. Temperaturbedingte Volumenänderungen des Wassers sind zu vernachlässigen

- Wie viel Wärme wurde übertragen?
- Wie viel Entropie wurde bei dem Vorgang erzeugt?
- Was würde (rechnerisch) passieren, wenn oben beschriebener Prozess rückwärts ablaufen würde?

Aufgabe 7.2

Ein Probenbehälter mit dem Volumen $V_A = 1$ dm³ ist mit Methan gefüllt ($p_1 = 0.24$ MPa, $T_1 = 20$ °C).

Nun soll das Gas auf zwei Behälter verteilt werden. Dazu wird ein evakuierter Behälter mit dem Volumen $V_B = 0.5$ dm³ mit dem ersten verbunden und das Ventil geöffnet. Dieser Vorgang verläuft adiabat.

Zur Vereinfachung stellen wir uns vor, dass überall im Methan der gleiche Druck/Temperatur herrscht, d.h. das System *Gas* expandiert gegen ein Vakuum.

- Wie viel Masse an Gas wird umgefüllt?
- Welche Temperatur liegt nach dem Umfüllen vor?
- Wie groß ist die Entropieänderung des Gases beim Umfüllvorgang?

Hinweise:

Methan soll als ideales Gas mit $R = 0.5197$ kJ/(kg K) und $c_v = 1.559$ kJ/(kg K) betrachtet werden. Das Volumen des Verbindungsrohrs ist zu vernachlässigen.

Aufgabe 7.3

Zwei Luftströme mit $\dot{m}_A = 0.1$ kg/s und $\dot{m}_B = 0.3$ kg/s mit dem gleichen Druck von $p_1 = 0.1$ MPa aber verschiedenen Temperaturen $T_A = 300$ K und $T_B = 400$ K werden in einem Rohr isobar vermischt. Das Rohr ist nach außen adiabatisch isoliert.

- Welche Mischungstemperatur T_2 stellt sich ein?
- Wie groß ist die irreversible Zunahme der spezifischen Entropie nach der vollständigen Vermischung?

Hinweise:

Luft soll als ideales Gas mit $R = 0.287$ kJ/(kg K) und $c_v = 0.718$ kJ/(kg K) betrachtet werden.