

Aufgabe 1

a) $p_1 V_1^{\kappa} = p_2 V_2^{\kappa}$ ✓

$\Rightarrow V_2 = V_1 \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{1}{\kappa}} = 0,03728 \text{ m}^3$ ✓

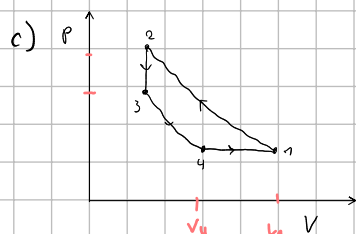
$T_2 = \frac{p_2 V_2}{nR} = \frac{p_2 V_2 T_1}{p_1 V_1} = 7082 \text{ K}$ ✓

$p_3 = \frac{T_3}{T_2} p_2$

$V_4 = V_3 \left(\frac{p_3}{p_4}\right)^{\frac{1}{\kappa}} = 0,5500 \text{ m}^3$ ✓

$T_4 = \frac{p_4 V_4 T_3}{p_3 V_3} = 161,22 \text{ K}$ ✓

b) Siehe a)



schreibt hier bitte bei den Klausuren die bekannten Größen an die Achsen ($\Rightarrow$ Skalierung)

d) $\Delta Q = 0 \quad \Delta U = \Delta Q - \Delta W$ ✓

$\Delta U = C_V \Delta T = -W$

$\frac{|W_{34}|}{|W_{12}|} = \frac{C_V (T_3 - T_4)}{C_V (T_2 - T_1)} = \frac{(T_3 - T_4)}{(T_2 - T_1)} = 39,01\%$ ✓

Aufgabe 2

a) Der Zustand ist unverändert. Folglich ist die Entropie unverändert ✓

b) Da $ds = \frac{dW}{T}$ mit $T = 20^\circ\text{C} = \text{const}$ steigt die Entropie der Umgebung da $dW > 0$ ✓

$\Rightarrow \Delta S = \frac{\Delta W}{T} = 722,804 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ ✓

Aufgabe 3

a) $ds = \frac{du}{T} \quad T_0 = 313,15 \text{ K}$ ✓

$\Delta Q = C(T_1 - T_0)$

$dW = C dT$

$\Delta S = \int_{T_2}^{T_0} \frac{1}{T} dQ - \int_{T_0}^{T_1} \frac{1}{T} dQ = \int_{T_2}^{T_0} \frac{C}{T} dT - \int_{T_0}^{T_1} \frac{C}{T} dT$

$= C \left[\ln\left(\frac{T_0}{T_2}\right) - \ln\left(\frac{T_1}{T_0}\right) \right]$

$= C \ln\left(\frac{T_0^2}{T_1 T_2}\right)$ ✓

$\rightarrow$ Einzelentropien berechnen

ii) Die Energieänderung ist 0 J. Da das allerdings als Annahme zur Berechnung

von T_0 verwendet wurde macht es wenig Sinn es hier zu "berechnen".

Ja, aber man kann ja begründen, warum die Annahme gerechtfertigt ist.

$$b) \textcircled{1} \Delta S = \int_{T_0}^T \frac{dQ}{T} = \int_{T_0}^T \frac{C_V}{T} dT = C_V \ln\left(\frac{T}{T_0}\right) \Leftrightarrow T = T_0 \exp\left(\frac{\Delta S}{C_V}\right) \checkmark$$

$$\textcircled{2} \Delta S = C_V \ln\left(\frac{T}{T_0}\right) + R \ln\left(\frac{V}{V_0}\right) \quad \text{laut Vorlesung} \\ (\Rightarrow \text{über } dH \text{ berechnen})$$

$$= (C_V + R) \ln\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

$$\Leftrightarrow T = T_0 \exp\left(\frac{\Delta S}{C_V + R}\right) \checkmark$$

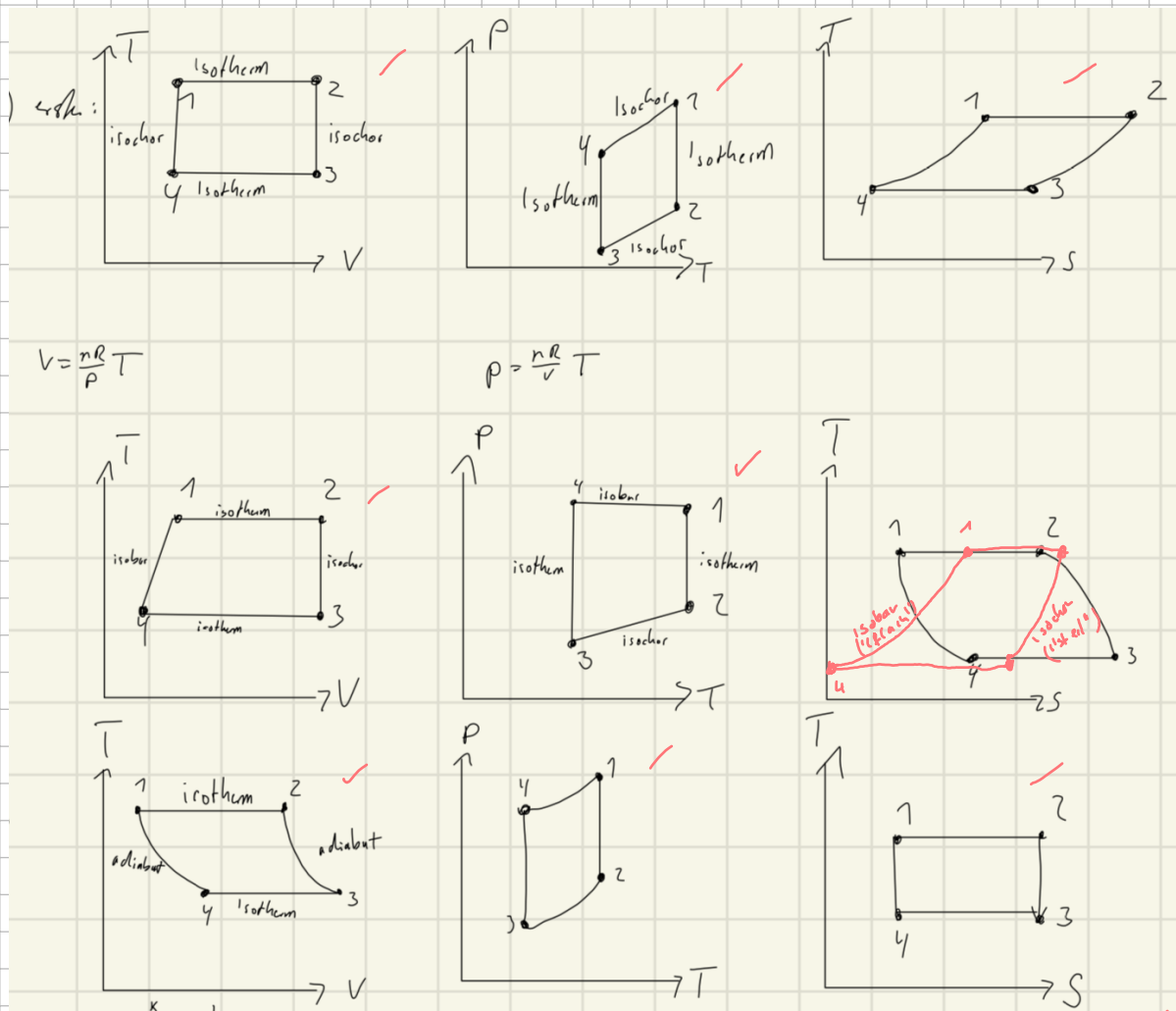
Aufgabe 4

b) Da n und R konstant sind und jeweils zwei der drei weiteren Parameter in den Diagrammen gegeben sind lässt sich der übrige Parameter bestimmen. $\checkmark$

p - V - und T - S -Diagramme werden genutzt weil man sich daran gewöhnt hat.

lol xD
Wie siehts mit den eingeschlossenen Flächen aus?

a)



```

In[ ]:= V1 = 1;
        T1 = 293.15;
        p1 = 105;
        p2 = 107;
        p4 = p1;
        T3 = 473.15;
         $\kappa = \frac{7}{5}$ ;

        V2 = V1  $\left(\frac{p1}{p2}\right)^{\frac{1}{\kappa}}$  // N

        T2 =  $\frac{p2 V2}{p1 V1}$  T1 // N

        p3 =  $\frac{T3}{T2}$  p2;
        V3 = V2;

        V4 = V3  $\left(\frac{p3}{p4}\right)^{\frac{1}{\kappa}}$ 

        T4 =  $\frac{p4 V4 T3}{p3 V3}$ 

         $\frac{(T3 - T4)}{(T2 - T1)}$ 

Out[ ]:= 0.0372759

Out[ ]:= 1092.74

Out[ ]:= 0.549975

Out[ ]:= 161.225

Out[ ]:= 0.390104

In[ ]:= W = 0.01 * 3 600 000;
        T = 293.15;
         $\frac{W}{T}$ 

Out[ ]:= 122.804

```