



Zustandsänderungen - p,V-Diagramm von Luft

Aufgabe: In dieser Aufgabe werden wir Zustandsänderungen in einem p,V-Diagramm zeichnen und berechnen. Zuerst ermitteln wir die Punkte, die wir für die Zeichnung von zwei Isothermen benötigen.

- Zeige, dass 1 Mol Luft bei einem Druck von 1 bar und bei Umgebungstemperatur von 20°C 24.4 l beträgt.
- Vervollständige die folgende Tabelle für die Isotherme $T_1 = 20^\circ\text{C}$ und berechne die Drücke für 1 Mol Luft für verschiedene Volumina

Volumen (l)	5	10	15	20	24.4	30	35
Druck (bar)					1		

- Benutze für die zweite Isotherme $T_2 = 100^\circ\text{C}$ die folgende Tabelle:

Volumen (l)	5	10	15	20	24.4	30	35
Druck (bar)							

- Zeichne die beiden Isothermen in einem p,V-Diagramm. Wähle eine geeignete Skala, damit das Diagramm möglichst gross wird.
- Zeichne die folgenden drei Zustandsänderungen ein:
 - isochore Zustandsänderung bei 30 l von T_1 auf T_2
 - isotherme Kompression bei T_1 von 30 l auf 10 l
 - adiabatische Kompression von 20 l bei T_1 auf T_2 . Berechne V_2 mit Hilfe des folgenden Gesetzes und $\kappa = 1.4$:
- Berechne die Arbeit, die für die Zustandsänderung ii) aufgebracht werden muss. Benutze dazu folgende Formel (Tipp: Arbeite mit SI-Einheiten):

$$W_{in} = - \int_{V_1}^{V_2} p(V) dV = nRT \cdot (\ln(V_1) - \ln(V_2))$$