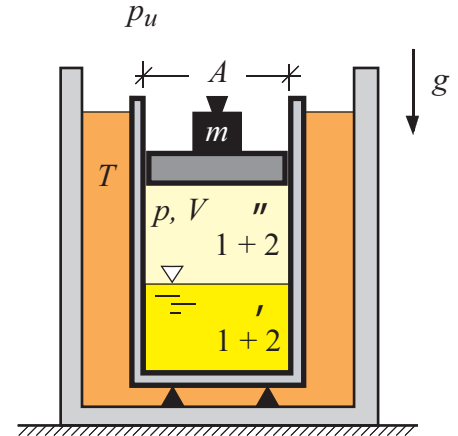


Aufgabe 2 F17 (ca. 22 Punkte)

Betrachten Sie ein zweiphasiges Gemisch von zwei Stoffen 1 und 2 aus flüssiger und gasförmiger Phase, gekennzeichnet durch ' und ". Das Gemisch befindet sich in einem diabaten Gefäß und Volumen V in Kontakt mit einem Wärmebad der Temperatur T . Druck und Volumen stellt sich im Gleichgewicht durch einen gegen die Umgebung frei verschiebbaren Kolben mit Querschnitt A und der Masse m ein.



Geg.: $g, m, p_u, T, A, n_1, [n_2,] \mathcal{R}$,

Tabellen für die Stoffdaten der reinen Komponenten $i = 1, 2$ bei Temperatur T und Druck p für flüssigen und gasförmigen Zustand.

Ges.:

A) Wie lauten die vollständigen Gleichgewichtsbedingungen für das Zweiphasengemisch?

B) Betrachten Sie ein ideales zweiphasiges Gemisch im Gleichgewicht:

a) Skizzieren Sie sorgfältig im oberen p, X_1 -Diagramm für $p_1^*(T) = 3p_2^*(T)$ Siede- und Taulinie und kennzeichnen Sie diese.

Tragen Sie den Druckbereich Δp für $n_2 = \frac{3}{2}n_1$ ein, bei dem sich ein zweiphasiges System einstellt!

b) Welcher Druck p_{sys} herrscht im Zylinder? Tragen Sie exemplarisch einen Druck ein, bei dem zweiphasiges Gemisch vorliegt!?

c) Welches Mengenverhältnisse von Flüssigkeit zu Gasphase stellt sich für den gewählten Druck p_{sys} ein?

Hinweis zu c) und d): Nutzen Sie neben Formeln und gegebenen p Tabellendaten auch Daten, die Sie aus dem Diagramm ablesen können. Diese sind ins Diagramm einzutragen!

d) Wie groß ist das sich einstellende Volumen V des Gefäßes für diesen Druck p_{sys} ?

C) Betrachten Sie ein reales zweiphasiges Gemisch im Gleichgewicht:

a) Skizzieren Sie im unteren p, X_1 -Diagramm zunächst den Verlauf der Dampfdrücke $p_1(X_1', T)$ und $p_2(X_1', T)$ für das ideale Gemisch aus B)!

b) Skizzieren Sie nun sorgfältig im unteren p, X_1 -Diagramm die Dampfdrücke $p_1(X_1, T)$ und $p_2(X_1, T)$ für ein reales Gemisch, bei dem die Henryschen Konstanten der beiden Stoffe $K_1 < p_1^*(T)$ und $K_2 > p_2^*(T)$ sein sollen und konstruieren Sie die dazugehörige Siedelinie!

