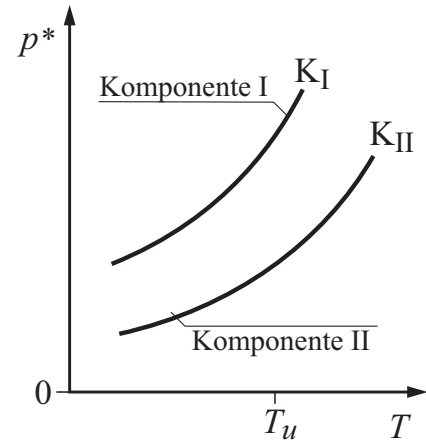
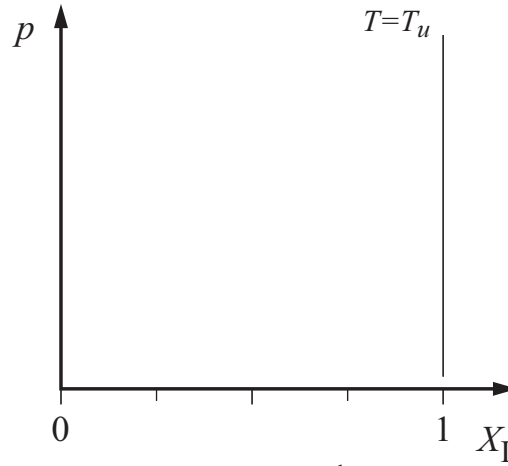
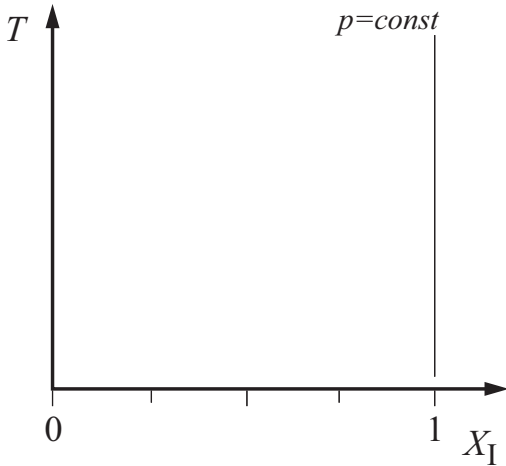


Thermodynamik II Aufgabe 1 F12

A) Für zwei Komponenten I und II (Daten von Reinstoffen: Index *) ist der jeweilige Sättigungsdruck p^* der reinen Komponenten als Funktion der Temperatur lt. nebenstehenden Diagramm gegeben.



- Skizzieren Sie in den vorbereiteten p, X_I - und T, X_I -Diagrammen qualitativ aber sorgfältig das zu den gegebenen Dampfdruckkurven passende Dampfdruck- und Siedediagramm!
- Bezeichnen Sie darin Siede- und Taulinien, Sättigungsdampfdrücke p_I^*, p_{II}^* und Siedetemperaturen T_I^*, T_{II}^* !



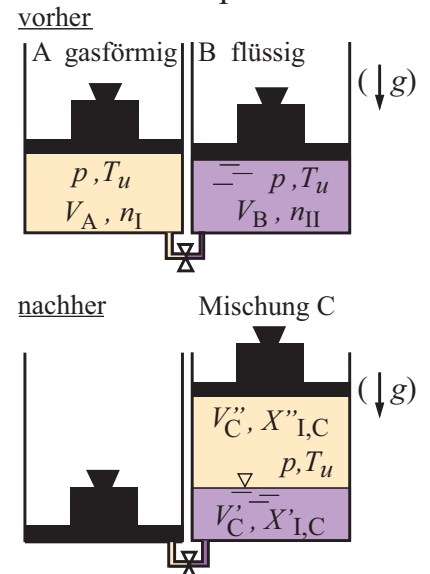
B) Ein Volumen V_A der bei Umgebungstemperatur gasförmigen Komponente I wird in ein Volumen V_B flüssiger Komponente II isobar eingeleitet. Es entsteht ohne chemische Reaktionen eine Mischung C, die bei p, T_u zweiphasig sein soll (siehe Abbildung).

Geg.: Dampfdruckkurven lt. Diagramm, $V_A, V_B, \mathcal{R}, T_u$

Tabellierte Daten der Reinstoffe bei T_u als Funktion des Druckes:

Stoff I: $v_{m,I}^*, v_{m,I}^{''*}, h_{m,I}^*, h_{m,I}^{''*}, s_{m,I}^*, s_{m,I}^{''*}$,

Stoff II: $v_{m,II}^*, v_{m,II}^{''*}, h_{m,II}^*, h_{m,II}^{''*}, s_{m,II}^*, s_{m,II}^{''*}$



Ges.: a) Molzahlen n_I und n_{II} in den Behältern A und B vor dem Mischen und der Molenbruch $X_{I,C} = n_{I,C} / (n_{I,C} + n_{II,C})$ nach dem Mischen!

b) Grafische Lösung:

Welche Flüssigkeits- und Dampfmolesbrüche $X'_{I,C}, X''_{I,C}$ stellen sich in der Mischung C bei Umgebungstemperatur T_u ein?

Hinweis: Nutzen Sie für die grafische Bestimmung von $X'_{I,C}, X''_{I,C}$ die oben von Ihnen skizzierten Diagramme für eine angenommene Zusammensetzung $X_{I,C} \stackrel{!}{=} 0,5$!

Analytische Lösung mit bekannten $X'_{I,C}$ und $X''_{I,C}$:

- Welche Stoffmengen an flüssigem n'_C und gasförmigem Gemisch n''_C stellen sich ein?
- Wie groß sind die Stoffmengen $n'_{I,C}, n'_{II,C}$ und $n''_{I,C}, n''_{II,C}$ der Komponenten I und II in den beiden Phasen?
- Wie groß ist der Druck p ?
Welche vereinfachenden Annahmen müssen Sie machen, um den Druck bestimmen und die nachfolgenden Fragestellungen beantworten zu können?
Was bedeutet dies für den Charakter der chemischen Komponenten I und II?
- Wie groß ist die Änderung des Volumens: $\Delta V = V_C - (V_A + V_B)$?
- Wie groß ist die Änderung der freien Enthalpie: $\Delta G = G_C - (G_A + G_B)$?
Wird ΔG positiv oder negativ (Begründung)?