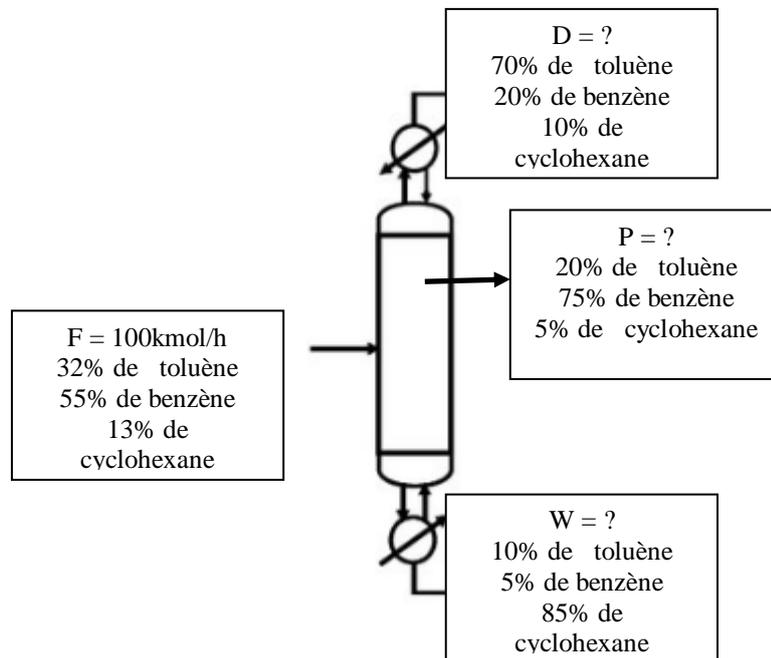




Exercice n° 1

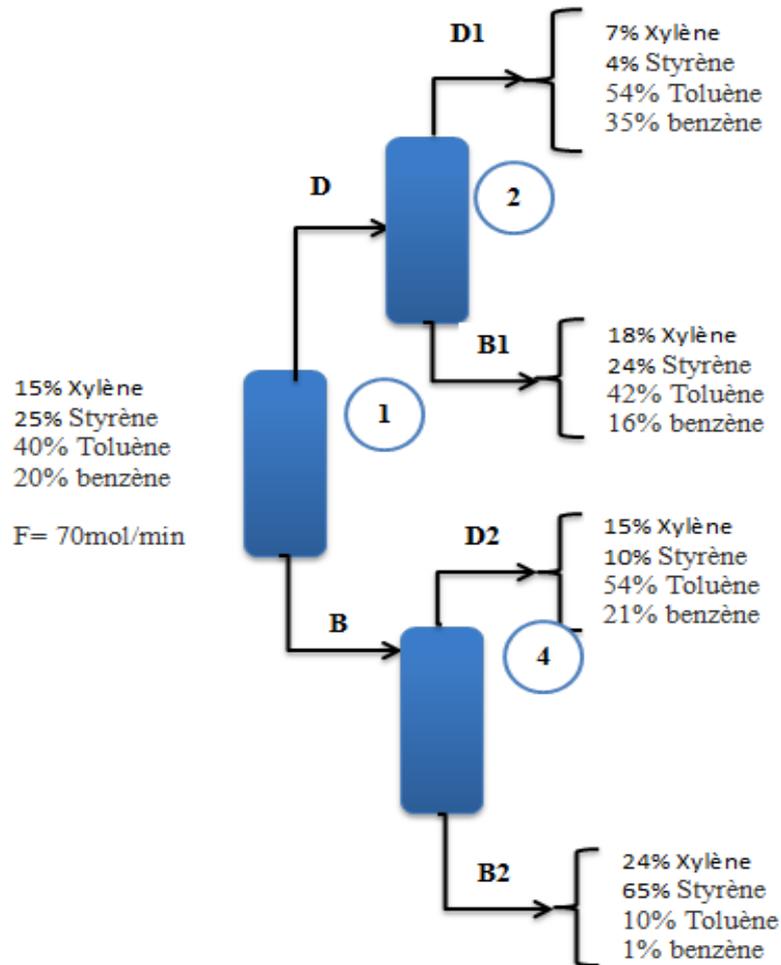
Considérons le système d'équations algébriques linéaire décrivant une colonne de rectification :



1. Déterminer les bilans de matière des composants individuels dans le train de séparation globale.
2. Citer quatre méthodes la résolution de ce système. Justifier.
3. Quelle est la méthode la plus appropriée pour la résolution de ce système ? Justifier.
4. Utiliser cette méthode pour calculer les débits molaires des courants de matière D, P et W.

Exercice n° 2

Le xylène, styrène, toluène et du benzène doivent être séparés avec le train de colonnes de distillation de la figure ci-dessous, ou F, D, B, D1, B1, B2 et D2 sont les débits molaires en mol/min. Les bilans de matière des composants individuels dans le train de séparation globale donne le système d'équation suivant :



$$\begin{aligned} \text{Xylene: } 0.07D_1 + 0.18B_1 + 0.15D_2 + 0.24B_2 &= 0.15 \times 70 \\ \text{Styrene: } 0.04D_1 + 0.24B_1 + 0.10D_2 + 0.65B_2 &= 0.25 \times 70 \\ \text{Toluene: } 0.54D_1 + 0.42B_1 + 0.54D_2 + 0.10B_2 &= 0.40 \times 70 \\ \text{Benzene: } 0.35D_1 + 0.16B_1 + 0.21D_2 + 0.01B_2 &= 0.20 \times 70 \end{aligned}$$

Les bilans globaux et les bilans partiels des composants pour la colonne n°2 peuvent être utilisés pour déterminer le débit molaire et fractions molaires du courant de matière D :

$$\text{Débit molaire : } D = D_1 + B_1$$

$$\text{Xylene: } X_{Dx}D = 0.07D_1 + 0.18B_1$$

$$\text{Styrene: } X_{Ds}D = 0.04D_1 + 0.24B_1$$

$$\text{Toluene: } X_{Dt}D = 0.54D_1 + 0.42B_1$$

$$\text{Benzene: } X_{Db}D = 0.35D_1 + 0.16B_1$$

Ou X_{Dx} : fraction molaire du xylène, X_{Ds} : fraction molaire du styrène, X_{Dt} : fraction molaire du toluène, X_{Db} : fraction molaire du benzène.

De même, les bilans globaux et les bilans partiels des composants pour la colonne n°3 peuvent être utilisés pour déterminer le débit molaire et fractions molaires du courant de matière B :

$$\text{Débit molaire : } B = D_2 + B_2$$

$$\text{Xylene: } X_{Bx}B = 0.15D_2 + 0.24B_2$$

$$\text{Styrene: } X_{Bs}B = 0.10D_2 + 0.65B_2$$

$$\text{Toluene: } X_{Bt}B = 0.54D_2 + 0.10B_2$$

$$\text{Benzene: } X_{Bb}B = 0.21D_2 + 0.01B_2$$

1°/ Calculer les débits molaires des courants de matière D1, D2, B1 et B2.

2°/ Déterminer les débits molaires et les compositions des courants de matières B et D.

Exercice n° 3

Un réservoir cylindrique de propane (h=64cm, d=32cm) est chargé avec 4.5kg de propane à 25°C.

Utiliser l'équation d'état SRK pour calculer la pression dans ce réservoir.

Données :

$$P_c = 4.249 \text{ Mpa}$$

$$T_c = 369.8 \text{ K}$$

$$w = 0.152$$

$$M_w = 44.09 \text{ g/mol}$$

$$R = 8.314 \text{ J/mol.K}$$