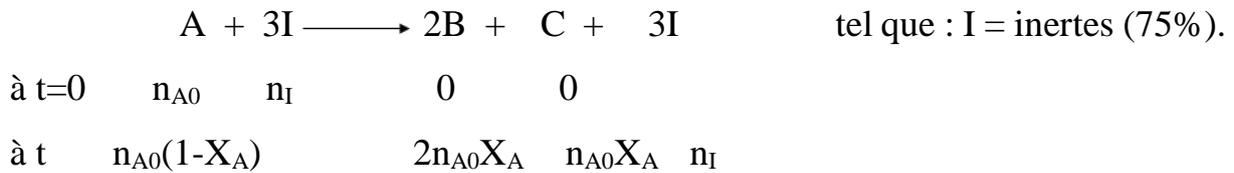


Solution de TD N°1

Exo1



$V = V_0(1+0,5X_A)$ de même $Q = Q_0(1+0,5X_A)$ car V est variable (phase gazeuse)

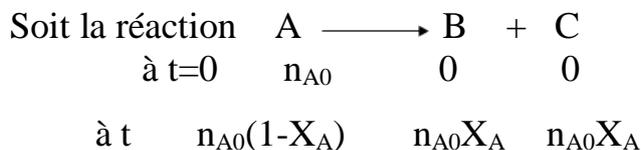
L'équation caractéristique d'un réacteur piston est : $F_{A0}dX_A = r_A dV$ (1)

Comme $r_A = kC_A$ et $C_A = F_A / Q$ avec $F_A = F_{A0}(1-X_A)$ et $Q = Q_0(1+0,5X_A)$

Vous remplacez tout ça dans l'équation (1) :

$dV = F_{A0}dX_A / r_A$, ensuite vous essayez d'intégrer cette relation pour trouver le volume du réacteur à une conversion $X_A = 2/3$ (comme je vous ait expliquer au chapitre1), Vous trouvez $V = 26,1m^3$.

Exo2 :



$$V = V_0(1+X_A)$$

L'équation caractéristique d'un réacteur piston est : $F_{A0}dX_A = r_A dV$ (1)

Comme l'ordre de la réaction $n=2$ alors : $r_A = kC_A^2$ et $C_A = F_A / Q$ avec

$F_A = F_{A0}(1-X_A)$ et $Q = Q_0(1+X_A)$

Vous remplacez tout ça dans l'équation (1) :

$dV = F_{A0}dX_A / r_A = F_{A0}dX_A / kC_A^2 = F_{A0}dX_A / k (F_A / Q)^2$ ensuite vous essayez d'intégrer cette relation $V = Q_0^2 / kF_{A0} \int [1 + 4/(1-X_A)^2 - 4/(1-X_A)]$ (1)

Les bornes à $V=0$ on a $X_A = 0$ et à $V=V$ on a $X_A = 0,35$.

Pour calculer F_{A0} on a $n=m/M$ d'où $n = 100/44 = 2,27 \text{ moles/s}$.

$Q_0 = F_{A0}/C_{A0} = F_{A0} \cdot RT/P = 2,27 \cdot 0,082 \cdot 10^{-3} (520+273) / 1 \text{ atm} = 0,147 \text{ m}^3/\text{s}$

Vous remplacez tout ça dans l'équation (1) après avoir intégré vous trouvez $V = 16,6 \text{ m}^3$.

Pour $X_A = 0,9$ trouvez $V = 613 \text{ m}^3$.

- On conclue que si la conversion augmente donc le volume augmente.

Exo3 :

Soit la réaction $A \longrightarrow B$

à $t=0$	C_{A0}	0
à t	$C_{A0}(1-X_A)$	$C_{A0}X_A$

a- Le débit de cette solution qui peut être traité dans ce réacteur si on désire décomposer 95% de A.

On établit le bilan pour un réacteur agité en marche continu :

$Q_0 C_{A0} - r_A V = Q_0 C_{A0}(1-X_A)$ avec $r_A = kC_A$ on aura :

$Q_0 = [k(1-X_A) / X_A] \cdot V$ alors : $Q_0 = 1,82 \text{ m}^3/\text{h}$.

b- Si la même réaction se fait dans un réacteur piston, pour trouver le volume de ce réacteur, on applique l'équation caractéristique d'un réacteur piston

$$F_{A0}dX_A = r_A dV \quad (1)$$

Comme $r_A = kC_A$ et $C_A = F_A / Q$ avec $F_A = F_{A0} (1-X_A)$ et $Q = Q_0$ car V est constant ici phase liquide.

Vous remplacez tout ça dans l'équation (1) : $dV = F_{A0}dX_A / r_A$, ensuite vous essayez d'intégrer cette relation pour trouver le volume du réacteur à une conversion $X_A = 0,95$. Alors : $V = 1,58 \text{ m}^3$.