

# corrigé type

## A] Transfert de chaleur

1] Sens physique de :  
\* Nusselt : caractérise le type (1) de transfert

\* Reynolds : caractérise le (1) régime d'écoulement

\* Prandtl : caractérise l'influence de la nature du fluide sur le transfert de chaleur par convection (1)

## 2] Application

$$Q = \frac{\lambda F \Delta T}{\delta}$$

$$1) Q_b = \frac{1,75 \cdot 1 \text{ m}^2 \cdot (15-13)}{0,005} = 35 \text{ W} \quad (1)$$

$$2) Q_p = \frac{0,50 \cdot 1 \cdot (15-13)}{0,01} = 10 \text{ W} \quad (1)$$

$$3) Q_L = \frac{0,04 \cdot 1 \cdot (15-13)}{0,1} = 0,8 \text{ W} \quad (1)$$

## B] Transfert de matière

1] Classification des opérations de fractionnement

\* Dans les colonnes à plateau le liquide s'accumule sur le plateau, la vapeur bulle à travers le liquide et le transfert de phase s'effectue (0,5)

\* Dans le garnissage, ce dernier impose au liquide et à la vapeur des parcours divers qui favorise le mélange des deux phases (0,5)

\* le transfert de matière est favorisé dans le cas des colonnes à garnissage (0,5)

2] Les opérations de fractionnement sont classées selon le

but poursuivi

- séparation (0,25)
- élimination (0,25)
- récupération (0,25)

3] - Extraction : est un procédé de séparation par transfert (0,5) entre deux phases liquides

- Absorption : rétention à la surface d'un solide des molécules d'un gaz ou d'une substance en solution ou en suspension (0,5)

- absorption : processus physique ou chimique dans lequel des atomes, molécules ou ions pénètrent dans la phase gazeuse, liquide ou solide (0,5)

- Naphta : phase de l'extraction de pétrole (essence léger) (0,5)

## Application

\* Fraction molaire de  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$   
 $n_{H_2} = \frac{n_{H_2}}{n_T}$  avec  $n_{H_2} = \frac{m_{H_2}}{M_{H_2}} = \frac{0,1}{2} = 0,05 \text{ mol}$  (0,25)

$$n_{N_2} = \frac{0,25}{28} = 0,0075 \text{ mol} \quad (0,25)$$

$$n_{NH_3} = \frac{0,53}{17} = 0,03 \text{ mol} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow n_T = 0,1 + 0,0075 + 0,03 = 0,1375 \text{ mol} \quad (0,25)$$

$$\Rightarrow x_{H_2} = \frac{0,05}{0,1375} = 0,364 \quad (0,25)$$

$$x_{N_2} = \frac{0,0075}{0,1375} = 0,055 \quad (0,25)$$

$$x_{NH_3} = \frac{0,03}{0,1375} = 0,218 \quad (0,25)$$

\* Pression partielle de  $H_2$ ,  $N_2$ ,  $NH_3$

$$P_i = x_i P_T \quad (P_T = 1 \text{ atm}) \quad (0,25)$$

$$P_{H_2} = 0,364 \text{ atm} \quad (0,25)$$

$$P_{N_2} = 0,055 \text{ atm} \quad (0,25)$$

$$P_{NH_3} = 0,218 \text{ atm} \quad (0,25)$$

# Corrige type (swli)

$$-P(z+dz) dx dy \vec{e}_z \quad \vec{n} = \vec{e}_z$$



## 1] Mécanique de fluide

1] Force de volume =  $d\vec{F} = \rho \vec{g} dV$  (1)

Force de surface :  $d\vec{F} = dF_x \vec{e}_x + dF_y \vec{e}_y + dF_z \vec{e}_z$  (1)

sur la surface  $SN = P(z) dx dy \vec{e}_z$  (0, 0, 1)

" " " "  $SN' = -P(z+dz) dx dy \vec{e}_z$  (0, 0, -1)

$dF_z = [P(z) - P(z+dz)] dx dy$  (0, 0, 1)

selon Taylor  $P(z+dz) = P(z) + \frac{\partial P}{\partial z} dz$  (0, 1)

d'où :  $dF_z = -\frac{\partial P}{\partial z} dx dy dz = -\frac{\partial P}{\partial z} dV$  (0, 0, 1)

$dF_x = -\frac{\partial P}{\partial x} dV$  ;  $dF_y = -\frac{\partial P}{\partial y} dV$  (0, 1)

$\vec{dF} = -\left[ \frac{\partial P}{\partial x} \vec{e}_x + \frac{\partial P}{\partial y} \vec{e}_y + \frac{\partial P}{\partial z} \vec{e}_z \right] dV$  (0, 1)

- 2] Exemple 1 : Explosion d'un système en deux fragments (1)
- Exemple 2 : choc inélastique (avec perte d'énergie) (1)