

Rattrapage – Semestre N°5

+Correction

Nom et Prénom

الإسم واللقب

Groupe

Exercice N°1 (8 POINTS)

1. Coucher avec X la bonne réponse

- Le dispositif qui converti le signal de sortie du capteur en un signal standard et fait le lien entre le capteur et le système de régulation et de contrôle s'appelle capteur
- La régulation est l'intégration de capteurs, d'appareils de mesure, d'actionneurs et de régulateurs de façon à permettre le suivi ou le contrôle d'un procédé.
- Les plaques à orifices sont les éléments primaires les plus utilisés pour la mesure de niveau par pression différentielle.
- Un thermocouple se présente sous la forme de deux fils conducteurs constitués de métaux ou d'alliages de métaux différents qui forment un circuit ouvert par soudage des deux extrémités.
- Un organe à déprimogène est destiné pour la mesure de niveau:
- Un Rotamètre est un instrument destiné la mesure de pression

2. Citer quatre (4) Types des Compteurs volumétriques

- *Compteurs à piston rotatif*
- *Compteurs à disque oscillant*
- *Compteurs à double roue ovale*
- *Compteurs à double roue en huit*

Exercice N°2 (4 POINTS)

Soit la figure 1

1. Remplacer les chiffres 1,2, par les symboles équivalents dans les schémas procédés.

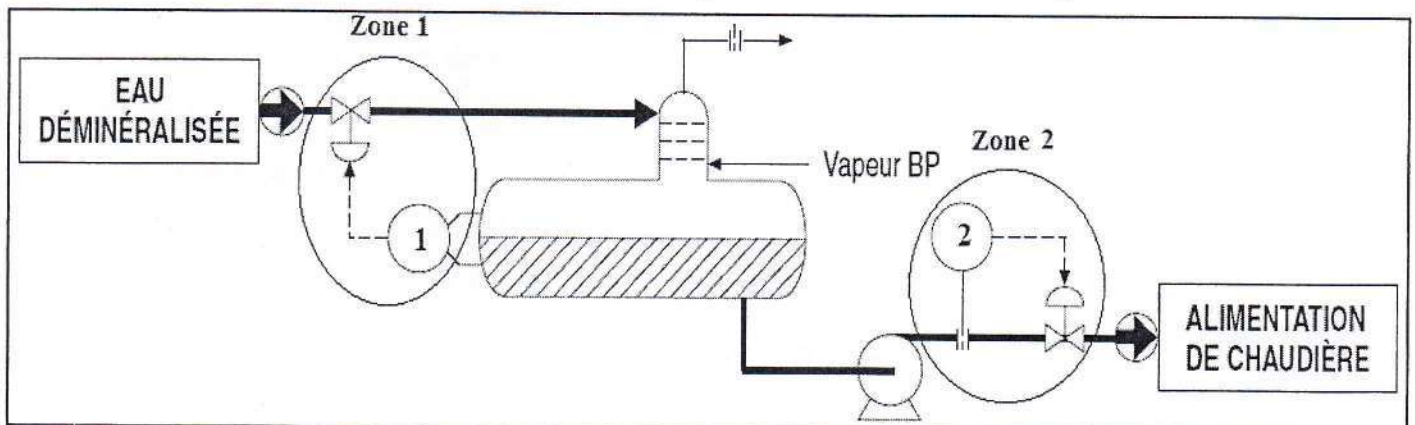


Figure 1

- 1 : ... *Lc* ...
- 2 : ... *FC* ...

2. Indiquer les différentes mesures nécessaires dans chaque zone de la figure :

- Zone 1 : ... *Niveau* ...
- Zone 2 : ... *Débit* ...

Exercice N°3 (8 POINTS)

Soit la figure 2 :

1. Indiquer le nom de la technique de mesure utilisée dans la figure 2

- ... *bulle à bulle* ...

2. Citer deux éléments essentiels utilisés dans le système de cette technique

- ... *Gaz de purge* ...
- ... *tube plongeur* ...

3. Coucher avec X la mauvaise réponse

- La pression de gaz à l'intérieur de tous les points du système de tuyauterie est différent à la pression hydrostatique du liquide à l'extrémité immergée du tube
- Le type de régulateur utilisé dans cette technique est un régulateur de niveau
- Un gaz de purge est introduit fortement dans le tube plongeur
- FT : indique le transmetteur de débit du liquide
- FIC : indique régulateur indicateur de débit du liquide

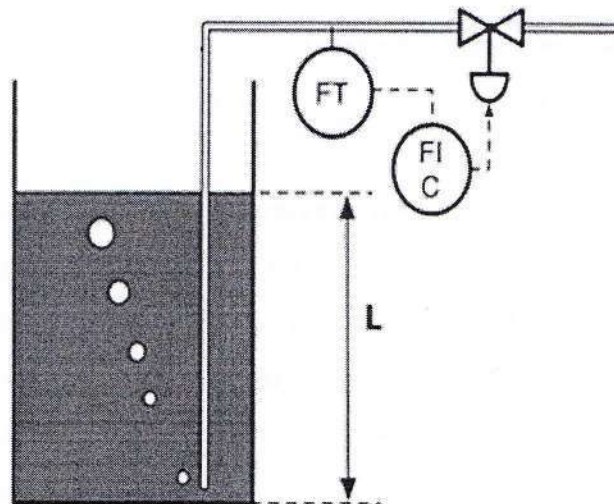


Figure 2

Bon Courage
Dr. Djamel Mennouche



RATTRAPAGE SEMESTER N°1

Nom :
 Prénom :
 Groupe :

Exercice 1 (8 pts) + Correction

Soit un mélange de chloroforme et de benzène de composition molaire 65-35% dont les données d'équilibre sont les suivantes :

x	y	T(°C)	x	y	T(°C)
0.934	0.968	62.6	0.333	0.443	74.4
0.853	0.922	64.1	0.318	0.429	74.7
0.783	0.875	65.4	0.266	0.361	75.7
0.700	0.814	67	0.229	0.316	76.2
0.637	0.762	68.3	0.193	0.270	76.9
0.570	0.702	69.7	0.133	0.190	77.9
0.517	0.652	70.8	0.116	0.167	78.4
0.467	0.601	71.6	0.068	0.100	79
0.443	0.570	72.2	0.06	0.089	79.2
0.388	0.508	73.3			

On désire séparer ce mélange en une fraction riche titrant 95% en chloroforme et une fraction pauvre titrant 13 %.

- Tracer le diagramme y vs x
- Quel est le nombre minimal de plateaux requis pour cette séparation
 ➤ Nombre minimal de plateaux = 29
- Sachant que l'alimentation est un liquide saturé, quel est le taux de reflux (LIV) minimum
 ➤ (LIV) minimum = 0,6
- On se fixe le taux de reflux (LIV)=0.75, quel est le nombre d'étages théoriques
 ➤ Nombre d'étages théoriques = 13,7
- Quels sont les débits des courants récupérés en tête et en pied de colonne sachant que le débit d'alimentation est de 100 kmole/heure ?
 ➤ D = 28,58 ; B = 63,41 ; 36,59
- Quels sont les débits des courants liquide et vapeur qui se croisent dans les zones de rectification et d'épuisement ?
 ➤ L = 190,23 ; V = 253,64

Exercice 2 (4 pts)

Un mélange de 1200 kg/h contient 45 % (molaire) de héptène (C₇H₁₆) et 55 % d'éthyle benzène (C₆H₅C₂H₅) est fractionné à un distillat contient 95 % de héptane et 95 % de l'éthyle benzène, on utilisant un condenseur total et une alimentation en liquide saturée.

Les données enthalpie-concentration pour héptène-d'éthyle benzène à 1 atm sont présentées dans le tableau suivant :

$x_{\text{héptène}}$	0	0.08	0.18	0.25	0.49	0.65	0.79	0.91	1.0
$y_{\text{héptène}}$	0	0.28	0.43	0.51	0.73	0.83	0.90	0.96	1.0
h_l (kJ/kmol) $\times 10^{-3}$	24.3	24.1	23.2	22.8	22.05	21.75	21.7	21.6	21.4
H_v (kJ/kmol) $\times 10^{-3}$	61.2	59.6	58.5	58.1	56.5	55.2	54.4	53.8	53.3

Calculer le nombre de plateau pour un reflux de 2.2 (méthode de Ponchon et Savarit).

➤ Le nombre de plateau = *09*

Exercice 3 (*Voir correction en TD 218/219*)

On souhaite réduire la fraction massique de la nicotine diluée l'eau de $x_0=0.01$ à $x_n=0.001$, nous nous proposons d'évaluer le nombre de plateaux théoriques nécessaires lorsque les débits sont respectivement pour la charge (nicotine + eau) $A+B=1000\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$ et pour le solvant (le kérosène pur) $C=1200\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$.

Nous admettons que dans la gamme de concentration considérée, les solutions ont un comportement idéal, et que le diluant (l'eau) et le solvant (le kérosène) sont totalement non miscibles.

La courbe d'équilibre fournie a été déterminée par Claffey et al. Ind. Eng. Chem., 42, 166 (1950), à 20°C.

X	0	0.00101	0.00246	0.00502	0.00751	0.00998	0.0204
Y	0	0.00807	0.00196	0.00456	0.00686	0.00913	0.01870

$$X = \frac{\text{masse de nicotine (kg)}}{\text{masse d'eau (kg)}}, Y = \frac{\text{masse de nicotine (kg)}}{\text{masse de kérosène (kg)}}$$

- Déterminer le nombre de plateaux théoriques et le rendement de cette extraction ?
- Considérons maintenant que la colonne présente un nombre de plateaux théorique infini. quelle valeur prend alors le débit C de kérosène pur ($\text{kg}\cdot\text{h}^{-1}$) pour la même réduction de teneur en nicotine ?

Remarque : résoudre en utilisant une approche graphique, aucune autre approche ne sera acceptée. L'utilisation de formules directes n'est pas acceptée.

8pts
2

Bon Courage

Mr : Djamel Mennouche
Mr : Ridha CHERRYAYE