

Série d'exercice 2

Cycle de LINDE avec pré-refroidissement

Exo 1

Pour un système de pré-refroidissement de Linde nous avons les données suivantes :

Tableau1. Cycle de Linde

point	T(K)	P(Bar)	h(kj/kg)	S(kj/kg K)
1	300	1	464	4,42
2	300	100	445	3.1
3	247	100	380	//////////
6	247	100	408	//////////
f	77	//////////	29	0,42
X	0,08			

Tableau 2. Cycle du Froid

points	T(°C)	P(Bar)	h(kj/kg)
a (Entrée du compresseur)	10	1	390
b (Sortie du compresseur)	40	10	482
c (Entrée de détendeur)	40	10	260

On demande de calculer :

1. La fraction du gaz Y et Y max
2. Le travail du compresseur Wc/m
3. Le FOM

Exo 2

Déterminer la fraction Y, Y_{max} , travail par unité de masse comprimée, et le travail par unité de masse liquéfié et le FOM pour un système de **pré-refroidissement de J-T**, en utilisant l'azote comme fluide du travail. Et on suppose que la température du gaz non liquéfié à la sortie de deuxième échangeur égale à celle du gaz à la sortie du premier échangeur du cycle de pré-refroidissement $T_3 = 170$ (K). Et la température du point (4), $T_4 = 138$ (K)

Admettant que :

- Le rapport $X = 0,07$. la différence d'enthalpie entre l'entrée et la sortie d'évaporateur $\Delta h_{EV} = 130$ kJ/kg.
- La température et la pression du gaz à l'entrée du compresseur respectivement $T = 290$ (K), $P = 1$ bar, et celle à la sortie égale 200 bar

Exo 3

- 1- Calculer la quantité de chaleur absorbée par l'évaporateur du circuit froid Q_{ev} pour une masse du fréon (R134a) m_r égale à la moitié de la masse totale du gaz à liquéfier par le système de Linde avec **pré-refroidissement** si :
 - ✓ La fraction du gaz liquéfiée Y égale à 10 (%) plus à celle du système de Linde simple.
 - ✓ La masse totale du gaz à introduire au compresseur est unitaire.
- 2- Calculer l'enthalpie h_b à la sortie d'évaporateur
- 3- Calculer le FOM.

Tableau1. Cycle de Linde

point	T(K)	P(Bar)	h(kj/kg)	S(kj/kg K)
1	300	1	464	4,2
2	300	200	432	2,6
f	77	1	37,33	0,4
g	77	1	228	3,0

Tableau 2. Cycle du Froid

points	T(°C)	P(Bar)	h(kj/kg)
a (Entrée de l'évaporateur)	-10	4	227,6
b (Sortie de l'évaporateur)	-10	4	
c (Sortie du compresseur)	25	20	436,3