

On réalise la compression isentropique du fluide *R410A* circulant au travers du compresseur.

En amont du compresseur (*A*), le fluide est à la pression  $p_0 = 1,8 \text{ bar}$ . Il est constitué d'un mélange diphasé de fraction massique en vapeur  $x_0$ .

En aval du compresseur (*B*), le fluide est à  $\theta_1 = 40 \text{ }^\circ\text{C}$ , sur la courbe de rosée.

1. Déterminer la valeur de  $x_0$

2. Le fluide subit alors :

- ✓ une liquéfaction totale isotherme au travers d'un échangeur thermique avec la source chaude sans sous-refroidissement
- ✓ une détente au travers d'un détendeur calorifugé
- ✓ une évaporation au travers d'un échangeur thermique avec la source froide le ramenant à l'état en amont du compresseur

Ce cycle de transformation en fait une machine ditherme utilisée comme congélateur. Déterminer l'efficacité de ce congélateur.

3. L'intérieur du congélateur est à la température  $\theta_F = -18 \text{ }^\circ\text{C}$ . Est-ce cohérent avec le cycle décrit par le fluide ?

4. Pourquoi évite-t-on en fait de réaliser une compression d'un mélange diphasé ?

5. Retrouver à partir des données la valeur de l'entropie massique du liquide saturé à  $\theta = -40 \text{ }^\circ\text{C}$  (sans bien sûr utiliser la valeur fournie!).

Données :

$\theta \text{ (}^\circ\text{C)}$	$p_{sat} \text{ (bar)}$	$h_l \text{ (kJ.kg}^{-1}\text{)}$	$h_v \text{ (kJ.kg}^{-1}\text{)}$	$s_l \text{ (kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}\text{)}$	$s_v \text{ (kJ.kg}^{-1}\text{.K}^{-1}\text{)}$
40	25	270	435		1,75
-40	1,8	144	405	1,12	1,9