

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. Montrer à partir des données que l'entropie massique du liquide saturé à $\theta = -40 \text{ }^\circ\text{C}$ a pour valeur $s_{l(-40)} = 0,78 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$.
2. Déterminer la valeur de x_0
3. 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.

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

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

Données :