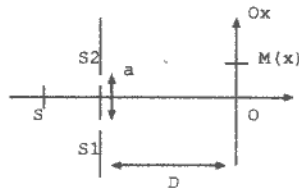


Interrogation mercredi 15 octobre

7

1. Dans l'expérience des trous d'Young, la source est composée de deux longueurs d'onde λ_1 et $\lambda_2 > \lambda_1$. Exprimer les valeurs de x à l'écran pour lesquelles le contraste est nul. On note $\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$ et $\lambda_m = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2} \approx \lambda_1 \approx \lambda_2$.



Les ondes issues des sources de longueurs d'onde différentes ne sont pas cohérentes, on observe à l'écran, la répétition des systèmes de franges de chaque source.
 Il y a noirceur (contraste nul) lorsque les franges brillantes pour λ_1 coïncident avec les franges sombres pour λ_2

$$\left. \begin{aligned}
 P_{\lambda_1}(x) &= \frac{ax}{\lambda_1 D} \text{ entier} \\
 P_{\lambda_2}(x) &= \frac{ax}{\lambda_2 D} \text{ demi-entier}
 \end{aligned} \right\} P_{\lambda_1}(x) - P_{\lambda_2}(x) = k + \frac{1}{2} \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{axk}{D} \left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2} \right) = k + \frac{1}{2}$$

$$\text{soit } \frac{axk}{D} \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 \lambda_2} \right) \approx \frac{axk}{D} \left(\frac{\Delta\lambda}{\lambda^2} \right) = k + \frac{1}{2} \quad \text{et } \boxed{x_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{D\lambda^2}{a\Delta\lambda}}$$

4

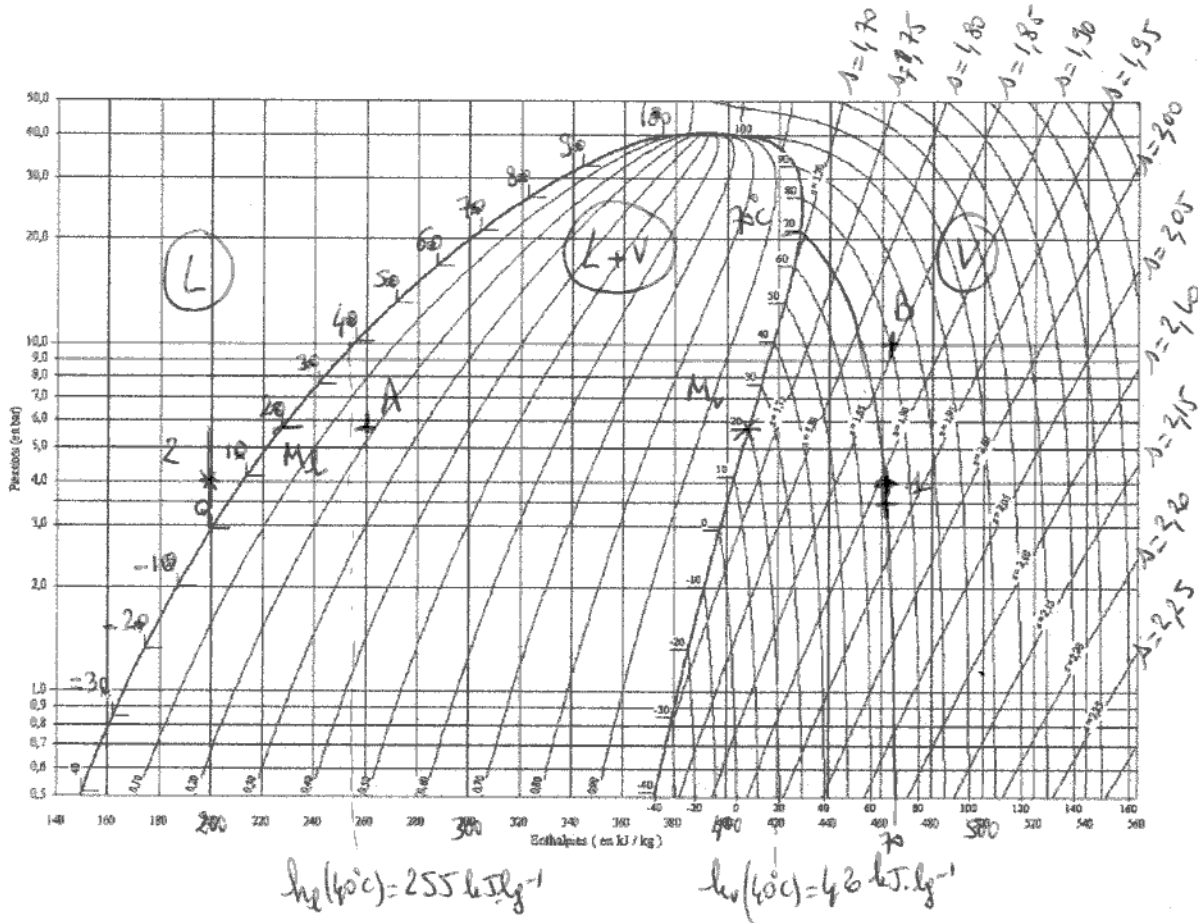
2. Un GP dans l'état 1 de volume V_1 et de température T_1 , subit une compression adiabatique jusqu'au volume V_2 . Exprimer T_2 en fonction de T_1 , V_1 , V_2 et γ .

hypothèses : GP en transformation adiabatique réversible
 on peut appliquer les lois de Laplace : $PV^\gamma = \text{cte}$
 ou avec $P = \frac{nRT}{V}$ on a $T V^{\gamma-1} = \text{cte}$

$$\text{soit } T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \quad \text{donc } \boxed{T_2 = T_1 \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^{\gamma-1}}$$

10

3. Sur le diagramme enthalpique, les entropies sont données en $kJ.kg^{-1}.K^{-1}$.



1 Indiquer les domaines de la vapeur, du liquide et du mélange liquide-vapeur.
Placer les points sur le diagramme enthalpique et compléter le tableau:

3

	h ($kJ.kg^{-1}$)	s ($kJ.kg^{-1}.K^{-1}$)	T ($^{\circ}C$)	P (bar)	x_v	x_l
état A	260		20	5,7	0,18	0,82
état B	465	1,85	80	10	1	0

Calculer l'enthalpie de vaporisation à $40^{\circ}C$.

passage de l'état liquide à vapeur

le fluide reçoit du transfert thermique pour se vaporiser

2

$$\Delta h_{\text{vaporisation}}(40^{\circ}C) = h_v(40^{\circ}C) - h_l(40^{\circ}C) = 420 - 255 = 165 \text{ kJ.kg}^{-1} > 0$$

Le fluide subit une transformation 1-2 isobare à $P = 4 \text{ bar}$ de la température $T_1 = 70^{\circ}C$ à la température $T_2 = 0^{\circ}C$. Placer les 1 et 2, lire h_1 et h_2 et en déduire Δh_{12} .

2

$$h_1 = 460 \text{ kJ.kg}^{-1}$$

$$h_2 = 200 \text{ kJ.kg}^{-1}$$

$$\Delta h_{12} = h_2 - h_1 = 260 \text{ kJ.kg}^{-1}$$

Retrouver x_v dans l'état A en appliquant le théorème des moments.

2

$$x_v = \frac{M_l A}{M_l M_v} = \frac{260 - 225}{460 - 225} = 0,19$$

en accord avec la lecture des courbes isothermes