

QCM Thermodynamique.

(1)

Partie I: Changements d'état.

1 - la pente de la courbe d'eq solide liquide a la particularité d'être négative pour le cas de l'eau cas H₂O.
De plus le pic critique limite la zone d'eq. liquide-gaz.

Réponse B

2 - Réponse C

Pour P, T = solide → (1) Pour T élevée et P P, on passe du gaz au liquide d'où gaz → (3) liquide (1)

3 - Courbe limite (1) et (3) correspond à l'eq liq-gaz, courbe de vaporisation lorsqu'on passe du liquide au gaz.

Réponse C

4 - Courbe eq solide - liq.

(4) → (1) fusion
(5) → (1) solidification

Réponses C et D

5 - p₁ > p₂ ⇒ l'eau est initialement liquide. L'eau se vaporise lorsqu'on abaisse la courbe de pression de (1) et (5) si on assiste le chauffage des la dissolution de la dernière partie de liquide, on obtient de la vapeur condensée.

Réponses B et D.

6 - Réponse C.

7 - W = - pF (V_f - V_i) (pression constante)
Or V_i < V_f, on peut réécrire le volume de la vapeur de vapeur celui du liquide.

W = - pF V_f réponse A

(2)

1

L'étape :
liquide \rightarrow gaz
 T_i T_f

$$\Delta S_L = m c_L \ln\left(\frac{T_f}{T_i}\right)$$

$$\Delta S_V = m \frac{L_v}{T_f}$$

$$\Delta S_G = m c_G \ln\left(\frac{T_f}{T_i}\right) + m \frac{L_v}{T_f}$$

Réponse B

8 - On considère dans les deux cas ci-dessus

$$\Delta H_{i-f} = m c_L (T_f - T_i) + m L_v$$

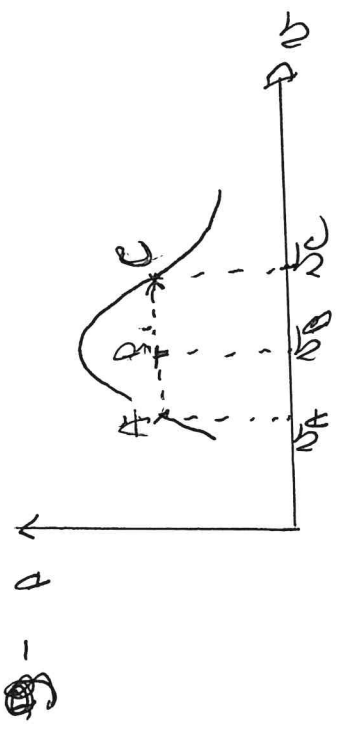
Réponse A

$$- \Delta H = \Delta U + P_G (V_G - V_L) = \Delta U + P_G V_G$$

$$\Delta U = m c_L (T_G - T_L) + m L_v - P_G V_G$$

Réponse B

4

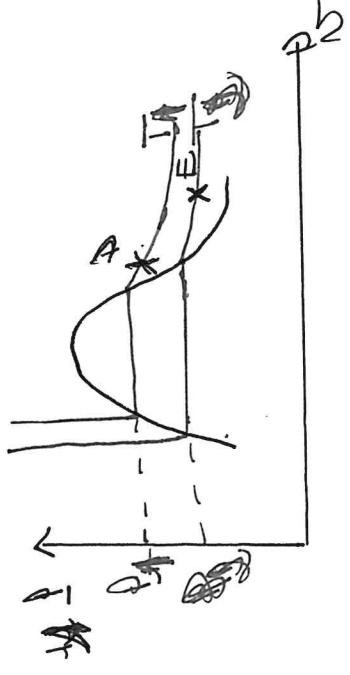


Th. moment $e = \frac{p_B - p_A}{p_C - p_A}$

Réponse C

10 - $L_G = h_C - h_A$ Réponse A - D

$h_C - h_B = (1 - \alpha) L_G$



$T_A > T_B$

$\Delta R_{DF} = c_p (T_B - T_A)$ Réponse D

$c_p = \frac{\gamma R}{\gamma - 1} = \frac{\gamma R}{4(\gamma - 1)}$

14- Machines Thermiques :

(5)

14- Motoren : reçoit de l'énergie thermique de la part de la source chaude, fournit du travail à l'extérieur et de l'énergie thermique à S.C.

Réponse A :

14- Motoren : reçoit du travail de la part de l'air, préleve de l'énergie thermique à SF et fournit de l'énergie thermique à S.C.

Réponse D :

14- Motoren : $Q_C > 0$
 $W < 0$ $Q_F < 0$

Réponse B :

14- PAC) $W > 0$
Frigo) $Q_F > 0$
 $Q_C < 0$

Réponse D

15- le pose D :

(6)

15- 10 = principe appliqué sur un cycle fermé : $W + Q_C + Q_F = 0$
Le principe appliqué sur un cycle fermé :

$$Q_C + \frac{Q_C}{T_C} + \frac{Q_F}{T_F} = 0$$

Notions :

$$\eta = \frac{W}{Q_C} = 1 + \frac{Q_F}{Q_C}$$

$$\cdot Q_F = -\frac{T_F}{T_C} Q_C - T_F S^p$$

$$\frac{Q_F}{Q_C} = -\frac{T_F}{T_C} - \frac{T_F S^p}{Q_C}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_F}{T_C} - \frac{T_F S^p}{Q_C}$$

Réponse D :

$$\eta - \text{PAC} : = \frac{Q_C}{W}$$

$$D_{PAC} = \frac{Q_C}{Q_C + Q_F} = \frac{1}{1 + \frac{Q_F}{Q_C}}$$

$$D_{PAC} = \frac{1}{1 - \frac{T_C}{T_F} - \frac{T_{CS} P}{Q_C}}$$

Réponse D.

MF:

$$D_{MF} = \frac{+Q_F}{W} = - \frac{Q_F}{Q_C + Q_F}$$

$$D_{MF} = \frac{1}{1 + \frac{Q_C}{Q_F}}$$

$$Q_C = - \frac{T_C}{T_F} Q_F - T_{CS} P$$

$$\frac{Q_C}{Q_F} = - \frac{T_C}{T_F} - \frac{T_{CS} P}{Q_F}$$

$$D_{MF} = \frac{1}{1 - \frac{T_C}{T_F} - \frac{T_{CS} P}{Q_F}}$$

Réponse C

8- Soit un cycle élémentaire de puissance k exécuté entre les états k et k .

8) Pendant ce cycle la machine reçoit le travail δW , les échanges de chaleur de la part des masses M_1 et M_2 de eau. Syst. Machine

$$\delta W + \delta Q_1 + \delta Q_2 = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\delta Q_1}{T_1(t)} + \frac{\delta Q_2}{T_2(t)} = 0 \quad (2)$$

$T_1(t)$, $T_2(t)$ = temp. des masses M_1 et M_2 de eau à k .



Le principe appliqué est SC:

$M_1 c dT_1 = -\delta Q_1$ la SC reçoit l'en. therm. $-\delta Q_1$ de la part de la machine)

Le principe appliqué est SF:

$$M_2 c dT_2 = -\delta Q_2 \quad (4)$$

En combinant les relations (1) & (2) on obtient :

$$+ m_{1c} \frac{\partial T_1}{T_1} + m_{2c} \frac{\partial T_2}{T_2} = 0$$

En intégrant entre $k=0$ où $T_1(0) = T_2(0) = T_0$ et $k=1$ où $T_1 = T_2 = T_{eq}$ on obtient

$$m_{1c} \ln\left(\frac{T_{eq}}{T_0}\right) + m_{2c} \ln\left(\frac{T_{eq}}{T_0}\right) = 0$$

$$\ln\left(\left(\frac{T_{eq}}{T_0}\right)^{m_{1c} + m_{2c}}\right) = 0$$

$$T_{eq}^{m_{1c} + m_{2c}} = T_0^{m_{1c} + m_{2c}}$$

$$T_{eq} = T_0$$

Réponse A.

$$\delta W = -\delta Q_1 - \delta Q_2$$

$$\delta W = m_{1c} \delta T_1 + m_{2c} \delta T_2$$

$$W = m_{1c} (T_{eq} - T_0) + m_{2c} (T_{eq} - T_0)$$

$W =$ transfert de chaleur

D'où $W_f = -W$ Réponse C

$$W_f = m_{1c} (T_0 - T_{eq}) + m_{2c} (T_0 - T_{eq})$$

$$\delta - \delta = -\frac{W}{Q_1} = \frac{W_f}{Q_1}$$

$$Q_1 = -m_{1c} (T_0 - T_{eq})$$

$$\delta = 1 + \frac{m_{2c}}{m_{1c}} \left(\frac{T_0 - T_{eq}}{T_0 - T_{eq}} \right)$$

A.N $T_{eq} = 321K$
 $\delta = 0,1$

Réponse B