

DS TCC Mars 2022

①

Ex A

A-1) $\Delta H = Q_p$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \quad \text{car } C = 0$$

$$\Rightarrow m_1 c_p (T_{id} - T_1) + m_2 c_p (T_{id} - T_2) = 0$$

$$\Rightarrow T_{id} = \frac{m_1 T_1 + m_2 T_2}{m_1 + m_2} \quad \text{AN : } T_{id} = 319,67 \text{ K}$$

①

A-2) $T_{exp} = 317 \text{ K}$

$$Q_{perte} = (m_1 + m_2) c_p (T_{exp} - T_{id})$$

$$\text{AN : } Q_{perte} = -3348 \text{ J}$$

①

A-3) $-Q_{perte} = C (T_{exp} - T_1) \quad \text{AN } C = 139,5 \text{ J/K}$

①

A-4) $Q_1 + Q_{cal} + Q_2 = 0$

$$\Rightarrow m_1 c_p^{em} (T_f - T_1) + C (T_f - T_1) + m_2 c_p^{Fe} (T_f - T_2) = 0$$

$$\Rightarrow c_p^{Fe} = \frac{(m_1 c_p^{em} + C) (T_f - T_1)}{m_2 (T_2 - T_f)} \quad \text{AN } c_p^{Fe} = 0,464 \text{ J/g/K}$$

②

Ex B

B-1) Etat 1 : $P_1 = 0,5 \text{ bar}$
 $T_1 = 300 \text{ K}$
 $V_1 = 0,4 \text{ l}$

(1) $M = \frac{P_1 V_1}{R T_1}$ AM $n = 0,00802 \text{ mole}$

Etat 2 : $n = 0,00802 \text{ mole}$
 $P_2 = 0,2 \text{ bar}$
 $V_2 = 0,4 \text{ l}$

(1) $T_2 = \frac{P_2 V_2}{n R}$ AM : $T_2 = 120 \text{ K}$

Etat 3 : $n = 0,00802 \text{ mole}$
 $P_3 = 0,2 \text{ bar}$
 $V_3 = 1 \text{ l}$

(1) $T_3 = \frac{P_3 V_3}{n R}$ AM : $T_3 = 300 \text{ K}$

B-2)

T	Type	W (J)	Q (J)	ΔU (J)
1 \rightarrow 2	isochore	$W_{12} = 0$	$Q_{12} = -22,80$	$\Delta U_{12} = -22,80$
2 \rightarrow 3	isobare	$W_{23} = -12$	$Q_{23} = 34,80$	$\Delta U_{23} = 22,80$
1 \rightarrow 3	isotherme	$W_{13} = -7,96$	$Q_{13} = 7,96$	$\Delta U_{13} = 0$

Rq \rightarrow $\sum W = -4,04$ $Q_{1231} = +4,04$ $\Delta U_{1231} = 0$

$T_{1 \rightarrow 2}$ à $V^{\text{cte}} \Rightarrow$ pas de travail $W_{12} = 0$
 GP: Energie interne ne depend que de T.

$$Q_{12} = n C_v (T_2 - T_1)$$

$$\Delta U_{12} = Q_{12}$$

$T_{2 \rightarrow 3}$ à P^{cte} : $W_{23} = -P(V_3 - V_2)$

$$Q_{23} = n C_p (T_3 - T_2)$$

$$U_{23} = W_{23} + Q_{23}$$

$T_{1 \rightarrow 3}$ à $T^{\text{cte}} \Rightarrow \Delta U_{13} = 0 = W_{12} + Q_{13}$

$$\Rightarrow W_{13} = -Q_{13}$$

10x0,5
= 5pts



Nom du candidat :

Signature :

Prénoms :

(4)

B-3)

Cycle complet : $W_{1231} = W_{12} + W_{23} - W_{13}$
 $= -4,04 \text{ J}$

(0,5)

B-4)

$$Q_{1231} = Q_{12} + Q_{23} - Q_{13}$$
$$= +4,04 \text{ J}$$

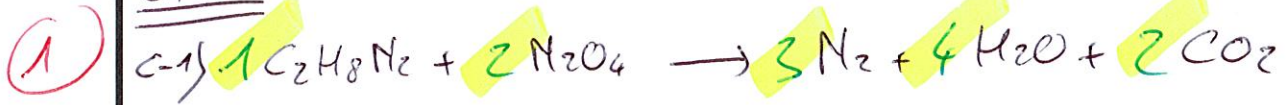
(0,5)

B-5) $\Delta U_{1231} = W_{1231} + Q_{1231} = 0 \text{ J}$

- W et Q ne sont pas des fn d'état
- Système fermé \Rightarrow cycle complet donc $\Delta U = 0$

(1)

EXC



1) c-2) $t_0 / n_i^0 = 8,13 \quad n_i^0 = 14 \quad 0 \quad 0 \quad 0$
 $t / 8,13 - \xi \quad 14 - 2\xi \quad 3\xi \quad 4\xi \quad 2\xi$

1) $t_f / 8,13 - \xi_{max} \quad 14 - 2\xi_{max} \quad 3\xi_{max} \quad 4\xi_{max} \quad 2\xi_{max}$
 $= 1,13 \text{ mole} \quad = 0 \quad = 2,1 \quad = 2,8 \quad = 1,4 \quad (\text{en mole})$

Départ $M_1 = 60 \text{ g/mol} \rightarrow n_1^0 = 488/60 = 8,13 \text{ mole}$
 $M_2 = 92 \text{ g/mol} \rightarrow n_2^0 = 1288/92 = 14 \text{ mole}$

1) c-3) N_2O_4 en défaut (il en faudrait $2 \times 8,13 = 16,26 \text{ mole}$)
 $\Rightarrow 14 - 2\xi_{max} = 0 \Rightarrow \xi_{max} = 7 \text{ mole}$

c-4) \rightarrow voir tableau

c-5) $t_0 : n_T^0 = 22,13 \text{ mole} \quad P_T^0 = 1,5 \text{ bar}$
 $t_f : n_T^1 = 64,13 \text{ mole} \quad P_T^1 = ?$

1) $\frac{V}{RT} = C^{\text{sk}} = \frac{n_T^0}{P_T^0} = \frac{n_T^1}{P_T^1} \Rightarrow P_T^1 = \frac{n_T^1}{n_T^0} P_T^0$
AN : $P_T^1 = 4,06 \text{ bar}$

c-6) $p_i = \frac{n_i}{n_{\text{tot}}} P_{\text{tot}}$

$\Rightarrow p_{C_2H_8N_2} = \frac{1,13}{64,13} \times 4,06 = 0,072 \text{ bar}$
 $p_{N_2O_4} = 0 \text{ bar}$

$p_{N_2} = 1,33 \text{ bar}$

$p_{H_2O} = 1,77 \text{ bar}$

$p_{CO_2} = 0,88 \text{ bar}$

Vérif : $\sum p_i = p_{\text{tot}}$