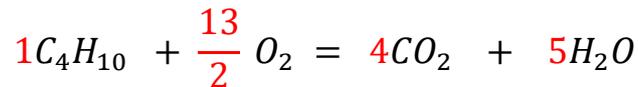


PSI2. devoir libre n°1. Mardi 24 septembre 2024..
Proposition de solution.

Exercice THD2 page 2.

La réaction de combustion est :



a) Au départ, 1 mol de butane, 6.5 mol de O_2 , et donc $4 \times 6.5 = 26$ mol de N_2 .

A l'arrivée : 4 mol de CO_2 , 5 mol d'eau et 26 mol de N_2 .

b) On a finalement $n_g = 35$ mol de gaz soit une capacité calorifique : $C_p = n_g C_{pM} = 1050 J \cdot K^{-1}$

c) La première affirmation donne $Q = \Delta H$ et la seconde $Q = 0$ donc $\Delta H = 0$

d) La transformation est isenthalpique (isoH). H est une fonction d'état, sa variation ne dépend pas du chemin suivi : on prend celui qu'on veut (ici isobare, réversible). On scinde donc la transformation globale en deux étapes :

1) Etape 1 : réaction totale à la température T_o : $\Delta H_1 = (\Delta_r H^o) \xi_f$

$$\text{avec } \xi_f = 1 \text{ mol} \quad \text{et} \quad \Delta_r H^o = -2657 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

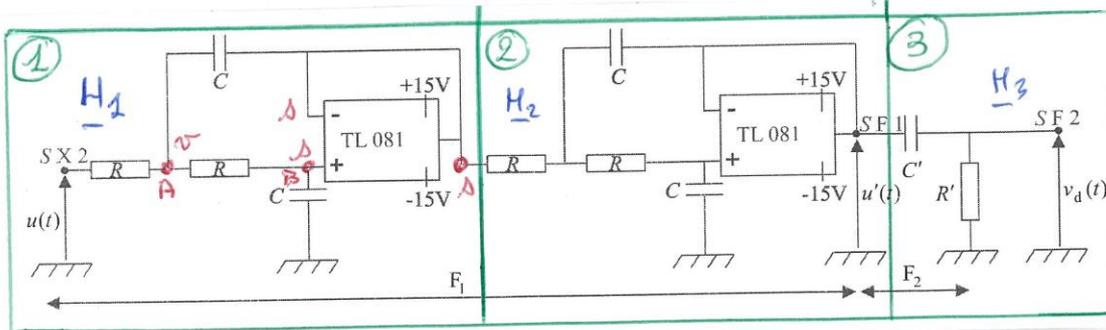
2) Etape 2 : évolution isobare de T_o à T_f . $\Delta H_2 = C_p (T_f - T_o)$

On a donc :

$$(\Delta_r H^o) \xi_f + C_p (T_f - T_o) = 0$$

On peut donc calculer : $T_f \approx 2830 K$

TRON 2, EXERCICE K



① VOIR DÉCOUPAGE CI-DESSUS.

② $H_1 = H_2 = H$ - FORMES LIMITES BF et HF \Rightarrow PASSE-BAS
 H_3 : PASSE-HAUT

③ L'ALI FONCTIONNE EN SUIVEUR. $\alpha = R\omega$, $f_{c1} = f_{c2} \approx 4 \text{ kHz}$
 LON en A et B $\Rightarrow H = \frac{1}{1 - \alpha^2 + 2j\alpha}$ et $\|H\| = \frac{1}{1 + \alpha^2} \leq 1 = H_{max}$

POUR LE PASSE-HAUT $\alpha' = R'\omega$ $H_3 = \frac{j\alpha'}{1 + \alpha'^2}$ $f_{c3} \approx 50 \text{ kHz}$

LA FONCTION DE TRANSFERT GLOBALE est $H^2 \cdot H_3$

④ LA COMPOSANTE CONTINUE EST ELIMINEE PAR LE PASSE-HAUT

POUR CES TROIS HF AUTOUR DE 60 kHz $H \approx \frac{1}{200}$ $H_3 \approx 1$

\hookrightarrow DIVISION PAR $(200)^2 \approx 40000$
 PRATIQUEMENT ELIMINEES

POUR LA BF à 500 Hz

1 décade plus haut que f_{c3}
 1 décade plus bas que $f_{c1} = f_{c2}$

\hookrightarrow LES TROIS GAINS SONT PROCHE DE 1

\hookrightarrow CETTE COMPOSANTE EST TRÈS PEU ALTÉRÉE

BILAN

EN SORTIE, ON DEVRAIT RETROUVER LA BF à 500 Hz , PRATIQUEMENT INCHANGÉE
 POUR LA RÉALITÉ, VOIR TP MODULATION - REPRODUCTION.

