



Université
de Lomé

FACULTE DES SCIENCES
DEPARTEMENT DE CHIMIE

Epreuve de CHM108 « Eléments de thermodynamique chimique »

Harmattan 2024 Durée : 02 heures

Nombre de crédit : 02

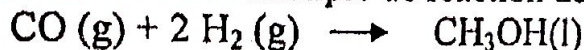
Exercice 1 : Cycle de Hess et loi d'addition des chaleurs

10 pts

Pour déterminer indirectement les enthalpies de réaction, on utilise souvent comme données des enthalpies de combustion facilement calculables à partir de données expérimentales.

1- Déterminez l'enthalpie de réaction de synthèse du méthanol :

3 pts



En utilisant les données suivantes :



$$\Delta_r H_1 = -566 \text{ KJ.mol}^{-1}.$$



$$\Delta_r H_2 = -484 \text{ KJ.mol}^{-1}.$$



$$\Delta_r H_3 = -638 \text{ KJ.mol}^{-1}.$$

2- Proposez un cycle de Hess qui permet de retrouver le même résultat. **4 pts**

3- Calculez la chaleur de réaction à pression constante de la synthèse de 500 g de méthanol à partir du monoxyde de carbone et du dihydrogène. **3 pts**

Exercice 2 : Travail d'un gaz

10 pts

Dans un cylindre fermé par un piston mobile, se trouve un gaz qui occupe un volume $V = 2,5$ litres alors que la pression extérieure est de 0,9 bar. On admet que la température est constante. Une masse posée sur le piston exerce une pression supplémentaire de 1,5 bar.

1) Si on enlève cette masse, que se produit-il ?

2 pts

2) Quel est le travail reçu par le système ?

4 pts

L'énergie interne du gaz varie-t-elle ? Expliquez

4 pts



Epreuve de « CHM108 » : Eléments de thermodynamique chimique

Harmattan 2024-2025 ; Durée : 02 heures ; Nombre de crédits : 02

Parcours : BPA ; BPV ; GSC.

Cours :

10 pts

a) Les grandeurs suivantes sont-elles toutes des fonctions d'état ? :

- Énergie interne U ; Chaleur échangée Q ; Travail échangé W ; Enthalpie H ; Enthalpie libre G ; Entropie S . Renseignez le tableau suivant par la réponse « oui » ou « non » :

Fonction	U	Q	W	H	G	S
Réponse						

- Parmi les grandeurs suivantes, lesquelles sont extensives et lesquelles sont intensives ? Pression (P) ; Volume (V) ; Température (T) ; Entropie (S) ; Enthalpie (H) ; Capacité calorifique molaire (C) ; Masse (M) ; Concentration (Con.).

Renseignez le tableau suivant par la réponse « I » pour intensive et « E » pour extensive:

Grandeur	P	T	S	V	H	C	M	Con.
Réponse								

Application du cours : Le premier principe de la thermodynamique. 10 pts

Une mole de gaz parfait à une température initiale de 298K se détend d'une pression de 5 atmosphères à une pression de 1 atmosphère. Dans chacun des cas suivants :

1. détente isotherme et réversible
2. détente isotherme et irréversible
3. détente adiabatique et réversible
4. détente adiabatique et irréversible

Calculer :

- a) la température finale du gaz
- b) la variation de l'énergie interne du gaz
- c) le travail effectué par le gaz
- d) la quantité de chaleur mise en jeu
- e) la variation d'enthalpie du gaz

On donne : $C_v = 3R/2$ et $C_p = 5R/2$

Remarque : Pour les cas des transformations adiabatiques réversibles et irréversibles (cas 3 et 4), on établira les relations servant aux calculs.