**Université A. Mira – Bejaia Année 2023/2024**

**Département de Physique Durée : 1h30**

**1ère Année SM**

**Examen de rattrapage de Chimie 2**

**Exercice 1 (9pts)**

Une mole de gaz parfait, initialement à l’état A (PA=1atm, VA=22,4L), subit les transformations réversibles successives suivantes :

* Compression adiabatique jusqu’à VB=7,5L.
* Refroidissement isobare jusqu’à la température TC=350K.
* Détente isochore jusqu’à l’état D caractérisé par TD=TA.
* Retour à l’état initial par une détente isotherme.

1) Déterminer les grandeurs P, V et T des différents états A, B, C et D.

2) Représenter ce cycle de transformations sur un diagramme de Clapeyron.

3) Calculer le travail, la quantité de chaleur ainsi que la variation de l’énergie interne pour chaque étape.

**On donne :**

R=0,082 l.atm.mol-1.K-1=8,31 J. mol-1.K-1; CV=5/3 R; CP=5/2 R

**Exercice 2 (5pts)**

1) Déterminer l’enthalpie standard ∆H°r,298 de la réaction de combustion de l’ammoniac gazeux à 298°K.

NH3(g) + 5/4 O2(g) NO(g) + 3/2 H2O(g)

2) En déduire la valeur de l’énergie interne associé à cette réaction à 298°K.

3) Cette réaction est-elle endothermique ou exothermique à 298°K? Justifier.

4) Calculer l’énergie de la liaison N-H dans NH3.

**Données :** ∆H°f,298(NO(g)) = 21,52 kJ.mol-1

∆H°f,298(H2O(g)) = - 57,85 kJ.mol-1

∆H°f,298(NH3(g) ) = - 11,05 kJ.mol-1

∆H°f,298(H-H) = - 103,2 kJ.mol-1

∆H°f,298(N-N) = - 225 kJ.mol-1

**Exercice 3 (6pts)**

En présence de chlorure d’ammonium NH4Cl, l’oxyde de lanthane La2O3 forme du trichlorure de lanthane LaCl3, de l’ammoniac NH3 et de l’eau.

1) Ecrire l’équation bilan de la réaction.

2) Calculer la constante d’équilibre K de la réaction à 298°K. Commenter.

3) Préciser l’influence de la température et de la pression sur cet équilibre.

**On donne à 298°K :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Constituant | La2O3 | NH4Cl | LaCl3 | NH3 | H2O |
| ΔH°f (kJ.mol-1) | - 1793,7 | - 314,4 | - 1072,2 | - 45,9 | - 285,8 |
| S°(J.mol-1) | 127,3 | 94,6 | 137,57 | 192,8 | 70 |