



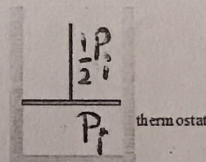
Examen de CPI1 - Chimie Générale

21 Janvier 2016

I- (14 points)

Tout récemment, en décembre 2015, la découverte d'un élément nouveau du tableau périodique a été confirmée. Il s'agit de l'Unuoctium $^{294}_{118}\text{Uuo}$ qui a été formellement placé dans la familles des gaz rares comprenant: ^2He (Helium), ^{10}Ne (Neon), ^{18}Ar (Argon) ... Ce dernier élément sera étudié plus en détail.

- 1) Donner la configuration électronique de l'Argon ^{18}Ar . Justifier son appellation de gaz inerte et ses utilisations dans la conservation de viande dans l'agro alimentaire, dans les lampes à incandescence ...
- 2) Les éléments voisins de ^{18}Ar dans le tableau périodique sont : Chlore ^{17}Cl et Potassium ^{19}K qui possèdent des propriétés chimiques différentes.
 - a) Donner les configurations électroniques de ces deux éléments ^{17}Cl et ^{19}K
 - b) Pour ces deux éléments, quels sont les ions correspondants les plus stables ? Expliquer
 - c) Ces ions sont obtenus respectivement dans les réactions dans l'eau de la base forte KOH et de l'acide fort HCl. Ecrire ces deux réactions, comment qualifie-t-on ces ions dans ces réactions?
 - d) Donner le pH d'une solution S1 de HCl (0.1 M)
 - e) Donner le pH d'une solution S2 de de KOH (0.1 M)
 - f) Donner le pH du mélange obtenu à partir de 50 mL de S1 et 50 ml de S2
- 3) Un volume de gaz Argon est placé dans un cylindre vertical, muni d'un piston de masse négligeable et coulissant sans frottement. L'ensemble est maintenu à température constante $T = 27^\circ\text{C}$. Le volume initial du gaz est égal à $V_i = 12\text{ L}$ et sa pression initiale est égale à P_i . Le piston est initialement bloqué par l'opérateur. La pression de l'atmosphère extérieure est maintenue à $\frac{1}{2}P_i$ pendant toute l'expérience. On procède à deux expériences :



$PV = PV$

Expérience 1 : L'opérateur lâche brutalement le piston.

- a1) Caractériser cette transformation.
- b1) Déterminer l'état final : Température, Pression, et calculer le volume final V_f
- c1) Calculer le travail correspondant à cette transformation (en J/mol)

Expérience 2 : Partant du même état initial, l'opérateur relâche très lentement le piston pour arriver au même état final précédent.

- a2) Caractériser cette transformation.
- b2) Calculer le travail correspondant à cette transformation (en J/mol)
- c2) Discuter le signe du travail pour les 2 expériences et comparer les valeurs, expliquer

Données : $R = 8,31\text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

II- (6 points)

Soit une **réaction d'ordre 1** qui décrit la décomposition d'un réactif **A** en produits

- 1) Définir la vitesse de réaction (2 expressions)
- 2) En déduire l'expression de l'évolution de la concentration de A en fonction du temps
- 3) Montrer l'expression de la demi vie
- 4) On suit la cinétique de la réaction de décomposition du pentoxyde diazote N_2O_5 en NO_2 et O_2

t en heure	0	5.70	11.40	17.10	22.80
$[\text{N}_2\text{O}_5]$ mol/L	0.400	0.199	0.101	0.049	0.025

- a) Ecrire et équilibrer la réaction de décomposition du pentoxyde diazote N_2O_5 en NO_2 et O_2
- b) Quelle est l'allure de la courbe $\text{Ln} ([\text{N}_2\text{O}_5] / [\text{N}_2\text{O}_5]_0) = f(t)$, en déduire l'ordre de cette réaction

2493