

**Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5**

**La feuille 5 est à rendre avec la copie**

## Chimie:( 9 points)

### EXERCICE N°1:(5Points)

A 25°C, on réalise la pile suivante  $\text{Sn}/\text{Sn}^{2+}(\text{C}_1) // \text{Pb}^{2+}(\text{C}_2) \text{ Pb}$  dont sa f.e.m normale  $E^0=0.01\text{V}$

- 1- Compléter le schéma de la figure (1) de la page (5) avec les expressions suivantes : pont salin, solution aqueuse du sulfate de plomb, électrode de plomb, solution aqueuse du sulfate d'étain et électrode d'étain.
- 2- Préciser le rôle de pont salin.
- 3- Ecrire l'équation de la réaction associée.
- 4- a- Calculer la valeur de la constante d'équilibre K relative à la réaction associée et comparer le pouvoir réducteur des couples mis en jeux.  
b- Calculer la f.e.m normale  $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb})$ , sachant que  $E^0(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn})=-0.14\text{V}$ .
- 5- a- Donner l'expression de la f.e.m initiale  $E_i$  de la pile en fonction de  $\text{C}_1$  et  $\text{C}_2$ .  
b- Quelle relation, doivent vérifier  $\text{C}_1$  et  $\text{C}_2$ , pour obtenir un dépôt de plomb (Pb).
- 6- On prendra dans la suite  $\text{C}_1 = 10^{-2}\text{mol.l}^{-1}$  et  $\text{C}_2 = 10^{-1}\text{mol.l}^{-1}$ 
  - a- Calculer la valeur de la f.e.m initiale  $E_i$  de la pile.
  - b- Ecrire l'équation de la réaction spontanée.
  - c- Sachant que le pont salin est imbibé dans une solution de chlorure de potassium ( $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ), préciser, en le justifiant, le sens de déplacement des ions  $\text{K}^+$  et  $\text{Cl}^-$
  - d- On laisse la pile débiter le courant électrique au circuit extérieur jusqu'à l'instant t où les concentrations en ions métalliques dans les demi-piles deviennent égales ; soit  $\text{C}'$  cette concentration commune
    - i- Le système est-il en équilibre à cet instant t ?
    - ii- Calculer la valeur de  $\text{C}'$ , sachant que les deux solutions ont le même volume  $v=100\text{ ml}$ .
    - iii- Calculer à cet instant la masse de dépôt formé. On donne  $M_{\text{Pb}}=207\text{g.mol}^{-1}$  et  $M_{\text{Sn}}=119\text{g.mol}^{-1}$

### EXERCICE N°2:(4Points)

On considère le tableau de la page -5-

- 1- Compléter le tableau, en précisant la fonction chimique de chaque composé.
- 2- L'oxydation ménagée du composé D par un excès de dioxygène donne un composé D'.
  - a- Donner la fonction chimique de D'.
  - b- Ecrire l'équation de cette réaction.
- 3- Comment peut-on obtenir (C) à partir de (D'). Ecrire l'équation de la réaction.
- 4- Ecrire l'équation de la réaction entre (A) et (B), en précisant les produits obtenus.
- 5- Ecrire l'équation de la réaction qui permet d'obtenir (E) à partir de (C)

## Physique:(11Points)

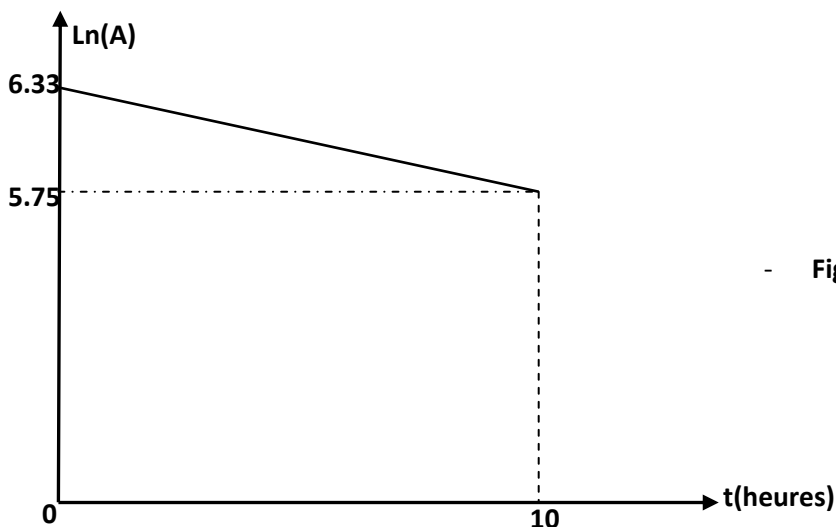
### EXERCICE N°1:

I/En 1934, Frédéric et Irène Joliot-Curie bombardaient de l'aluminium  ${}_{13}^{27}\text{Al}$  avec une particule  ${}_{2}^4\text{He}$  et obtiennent des noyaux de phosphore  ${}_{15}^{30}\text{P}$  et une particule X.

- 1- Ecrire l'équation de cette réaction nucléaire, en précisant les lois utilisées pour déterminer le nombre de masse A et le nombre de charge Z de la particule X.
- 2- S'agit-il d'une réaction provoquée ou spontanée ? Justifier.
- 3- Cette réaction libère ou consomme de l'énergie ? Justifier. Calculer en Mev cette énergie pour un noyau de phosphore formé.
- 4- Le phosphore obtenu est radioactif et se désintègre en donnant des particules  $\beta^+$  et du silicium Si à son état excité.
  - a- Ecrire l'équation de désintégration du noyau de phosphore.
  - b- L'énergie libérée au cours de cette désintégration est  $|\Delta E|=3.2$  Mev. Déterminer en Kg la masse du noyau de silicium.

II/ Le nucléide  ${}_{54}^{135}\text{Xe}$  est radioactif du type  $\beta^-$ , le noyau obtenu suite à cette désintégration est le césium Cs à son état non excité. L'énergie libérée au cours de cette réaction est  $\Delta E'=4,1$  Mev

- 1- Ecrire l'équation de la réaction de désintégration.
- 2- Expliquer la formation de la particule  $\beta^-$ .
- 3- Comparer, en le justifiant la stabilité des noyaux  ${}_{54}^{135}\text{Xe}$  et Cs.
- 4- Comparer, sans calcul les énergies de liaisons par nucléon des noyaux  ${}_{54}^{135}\text{Xe}$  et Cs.
- 5- La désexcitation du noyau de Cs produit des rayonnements  $\gamma$  de longueur d'onde  $\lambda$ .
  - a- Expliquer la production de ces rayonnements.
  - b- Calculer  $\lambda$ , sachant que l'énergie des rayonnements est 2% de l'énergie libérée au cours de la désintégration de nucléide  ${}_{54}^{135}\text{Xe}$  ( $h=6,62 \cdot 10^{-34}$  Js)
- 6- On étudie la désintégration d'un échantillon contenant des noyaux de  ${}_{54}^{135}\text{Xe}$ . Soient  $N_0$  et N les nombres des noyaux respectivement aux instants  $t=0$  et t, et soit  $dN=-\lambda N dt$  la variation de nombre des noyaux désintégrés pendant dt (avec  $\lambda$  est la constante radioactive).
  - a- Définir l'activité radioactive A
  - b- Montrer que  $A(t)=A_0 e^{-\lambda t}$ . En précisant l'expression de  $A_0$ . (On donne  $N=N_0 e^{-\lambda t}$ ).
  - c- La figure (2), représente la courbe  $\text{Ln}(A)=f(t)$ . Justifier l'allure de la courbe.
  - d- Déterminer la valeur de  $\lambda$  et déduire la période radioactive T.
  - e- En déduire la valeur de l'activité initiale  $A_0$ .



**On donne :**

Unité de masse atomique	$u = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Unité de masse atomique	$1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$
Megaélectronvolt	$1 \text{ MeV} = 1 \cdot 10^6 \text{ Ev}$
Célérité de la lumière dans le vide	$c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

Nom du noyau ou de la particule	Aluminium	Phosphore	Hélium	Neutron	Proton	Positon
Symbole	${}^{27}_{3}\text{Al}$	${}^{30}_{15}\text{P}$	${}^4_2\text{He}$	${}_0^1n$	${}_1^1\text{P}$	${}^0_1e$
Masse (en u)	26,9744	29,9701	4,0015	1,0087	1,007	$5,486 \cdot 10^{-4}$

**EXERCICE N°2:**

La figure (3) de la page 5/5 à rendre avec la copie, représente un diagramme très simplifié des niveaux d'énergie d'un atome X.

- 1- Ce diagramme est dit quantifié ; justifier.
  - 2- Préciser sur le diagramme, les niveaux ; fondamental, excités et ionisé.
  - 3- On a indiqué par des flèches des transitions qui s'accompagnent par émission ou absorption de radiations lumineuses dont les longueurs d'ondes sont  $\lambda_1=335.47\text{nm}$ ,  $\lambda_2=747.74\text{nm}$  et  $\lambda_3= 2433.82\text{nm}$  représentées dans le diagramme énergétique.
    - a- Calculer les énergies  $w_1$ ,  $w_2$  et  $w_3$  respectivement associées aux  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  et  $\lambda_3$  en ev.
    - b- Déterminer les énergies des niveaux  $n=1$ ,  $n=2$  et  $n=5$ .
    - c- Préciser le type de transition (émission ou absorption) de chacune de trois raies  $\lambda_1$ ,  $\lambda_2$  et  $\lambda_3$ . Justifier.
  - 4- Calculer la longueur d'onde la plus courte, des radiations incidentes qui peut ioniser cet atome à partir de son 2<sup>ème</sup> état excité.
  - 5- Quel est le comportement de cet atome pris de son 2<sup>ème</sup> état excité lorsqu'il reçoit un photon d'énergie égale à 4ev. S'il ya ionisation, déterminer la vitesse de l'électron.
  - 6-
    - a- Calculer la longueur d'onde la plus courte, des radiations incidentes qui peut exciter cet atome à partir de son état fondamentale
    - b- Indiquer, par une flèche, sur la figure (3), cette transition.
- Données : célérité de la lumière dans le vide  $C= 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$  ; constante de Plancks :  $h=6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$  ;  $1\text{ev} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ j}$  et la masse de l'électron  $m = 9 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

**EXERCICE N°3: Document scientifique**

La **diffraction** est le comportement des ondes lorsqu'elles rencontrent un obstacle qui ne leur est pas complètement transparent ; le phénomène peut être interprété par la diffusion d'une onde par les points de l'objet. La diffraction se manifeste par le fait qu'après la rencontre d'un objet, la densité de l'onde n'est pas conservée selon les lois de l'optique géométrique.

La diffraction est le résultat de l'interférence des ondes diffusées par chaque point.

La diffraction s'observe avec la lumière, mais également avec le son, les vagues, les neutrons, les ondes électromagnétiques (comme les rayons X ou la lumière visible) ou la matière. Elle est une signature de la nature ondulatoire d'un phénomène. Dans le domaine de l'étude des phénomènes de propagation des ondes, la

diffraction intervient lorsque l'onde rencontre un objet de forme aigüe (type arête ou bordure) de dimension nettement supérieure à la longueur d'onde. C'est le cas par exemple dans les environnements urbains : des diffractions se produisent sur les arêtes des bâtiments. Cela arrive également dans les milieux montagneux et vallonnés, sur les "arêtes" de montagne ou de colline.

**[ilephysique.net/encyclopedie/Diffraction](http://ilephysique.net/encyclopedie/Diffraction)**.

**Questions :**

- 1- En s'aidant au texte, donner deux définitions de phénomène de diffraction.
- 2- Donner la condition pour avoir le phénomène de diffraction.
- 3- Préciser la nature de la lumière mise en évidence par le phénomène de diffraction.

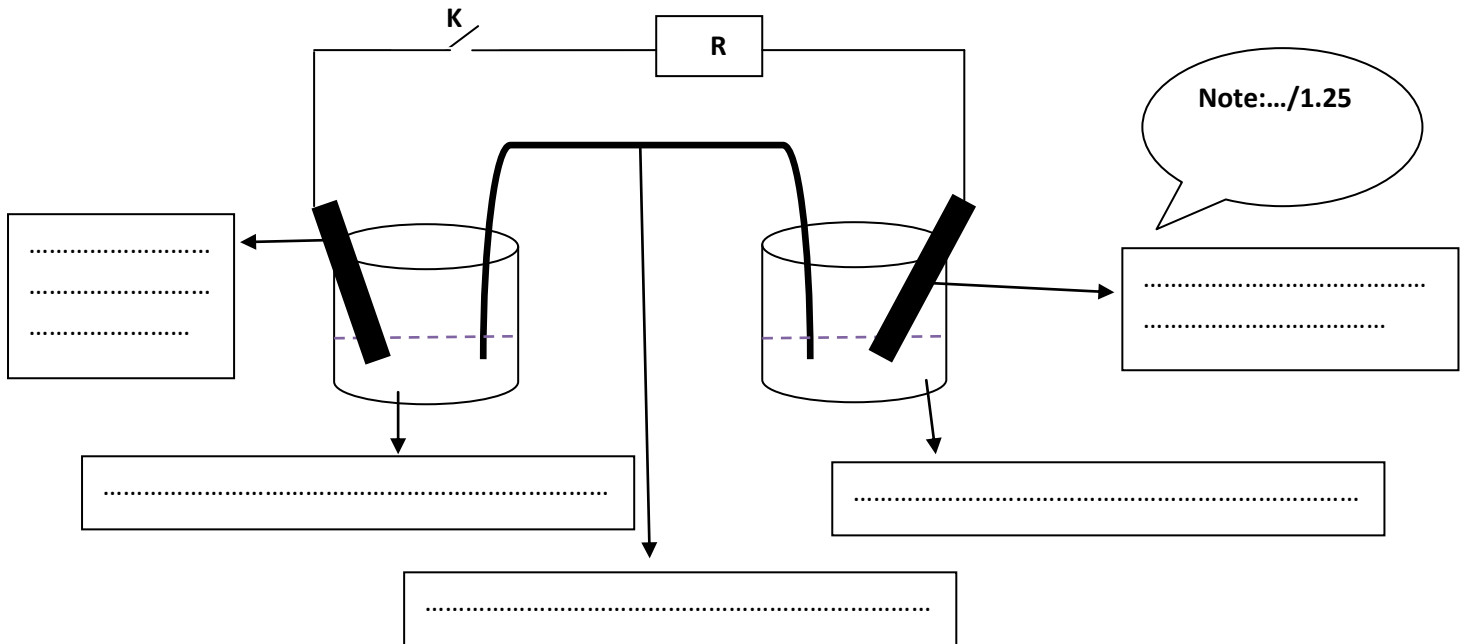
Bonne réussite au bac 2011/2012

**Feuille est à rendre avec la copie**

Nom : ..... Prénom : .....

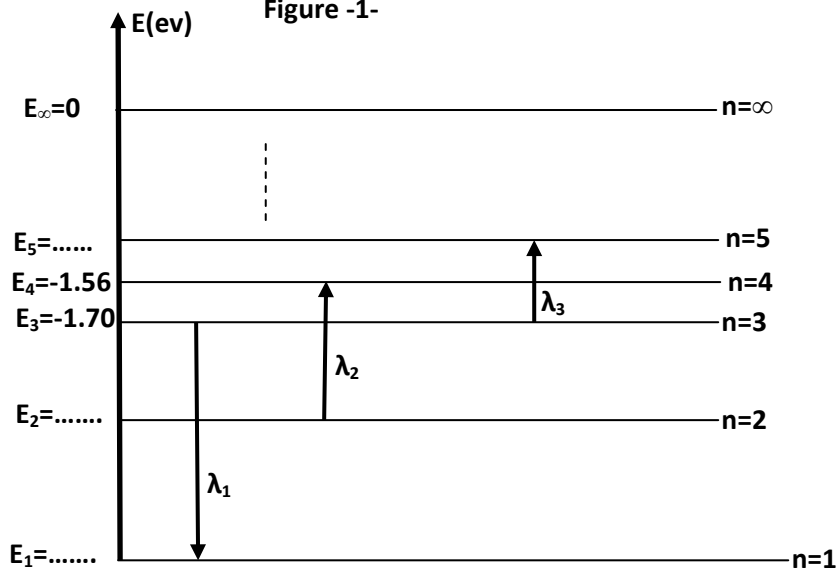
Formule semi-développée	Fonction chimique
A : $\text{CH}_3\text{-CO-O-CO-CH}_3$	
B : $\text{NH}_2\text{-CH}_3$	
C: $\text{CH}_3\text{-CO-Cl}$	
D: $\text{OH-CH}_2\text{-CH}_3$	
E: $\text{CH}_3\text{-CO-NH-CH}_3$	

Note:.../1.25



Note:.../1.25

Figure -1-



Note:.../

- Figure(3)-