

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE YAOUNDE I



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF YAOUNDE I

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE YAOUNDE

CONCOURS D'ENTREE EN 1^{ERE} ANNEE SESSION DE 2014

Epreuve de : CHIMIE

SERIE : PHYSIQUES

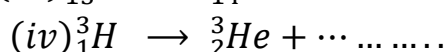
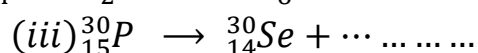
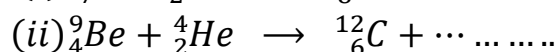
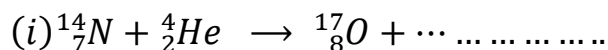
Exercice 1 :

Le formiate (ou méthanoate) d'éthyle est un ester à odeur de rhum, très soluble dans l'eau. On veut le préparer par action de l'acide A sur un alcool B. Masses volumique de A: $1,2 \text{ g/mL}$; de B : $0,79 \text{ g/mL}$

- 1.1. Ecrire l'équation-bilan de la synthèse de cet ester. Donner les noms de A et B.
- 1.2. Préciser les caractéristiques de cette réaction
2. Dans un ballon on mélange 20 mL de A et un volume V_B de B.
 - 2.1. Déterminer V_B pour que le mélange soit équimolaire
 - 2.2. On ajoute à ce mélange, environ 1 mL d'acide sulfurique concentrée et quelques grains de pierre ponce puis on réalise un chauffage reflux
Quel est le rôle de l'acide sulfurique, du chauffage ?
 - 2.3. On obtient $25,4 \text{ g}$ d'ester. Quel est le rendement de la réaction ?

Exercice 2 :

- a) Le carbone à l'état naturel contient deux isotopes ^{12}C et ^{13}C dont les masses nucléiques sont $12,0000$ et $13,0034$. Quel est le pourcentage des deux isotopes dans un échantillon de carbone dont la masse atomique est $12,01112$?
- b) Compléter les équations des réactions nucléaires suivantes :

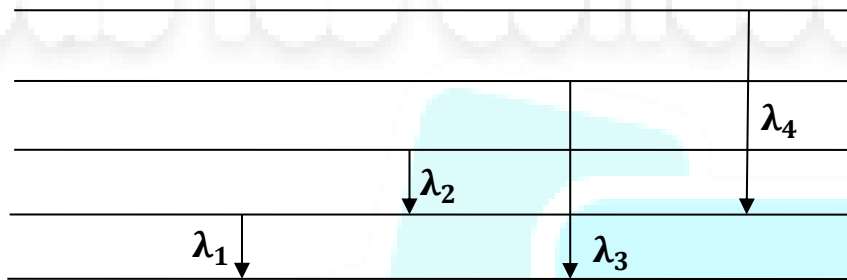


Exercice 3 :

La figure ci-dessous représente un diagramme très simplifié des niveaux d'énergie de l'atome de lithium. Les niveaux d'énergie sont : I, II, III, IV

On considère les quatre transitions. Représentées sur le diagramme. Les longueurs d'ondes correspondantes sont : $\lambda_1 = 671nm$; $\lambda_2 = 812nm$; $\lambda_3 = 323nm$; $\lambda_4 = 610nm$.

- Montrer qu'entre l'énergie W d'un photon et sa longueur d'onde, λ existe la relation numérique $w = \frac{1240}{\lambda}$ avec λ (nm) et w (eV)
- Déterminer en joules l'énergie des photons absorbés lors de chacune des quatre transitions.
- Calculer l'énergie E_1 du niveau 1. Cette énergie représente l'énergie de l'électron externe dans son état fondamental. Affecter alors à chaque niveau du diagramme la valeur de son énergie E en électronvolts.
- A partir de quelle valeur de la longueur d'onde des radiations incidentes, les atomes de lithium subiront-ils une ionisation à partir de l'état fondamental ?



Exercice 4 :

L'acide contenu dans le vinaigre du commerce est de l'acide acétique. On désire déterminer au cours d'une séance de travaux pratiques, la concentration en acide acétique C de ce vinaigre.

- On prépare une Solution S_1 de volume $V_1 = 100ml/L$ et de concentration en acide éthanöique $C_1 = C/100mol/L$.
 - 1.1. Quel volume V de ce vinaigre doit-on prélever pour préparer S_1 ?
 - 1.2. Décrire le mode opératoire en quelques lignes.
- On prélève un volume $V_2 = 10ml$ de la solution S_1 que l'on dose avec une solution de $NaOH$ ($0,01M$) en présence d'un indicateur coloré convenable. L'équivalence acido-basique est observée après avoir versé $V_b = 10,8ml$ de la solution $NaOH$.
 - 2.1. Ecrire l'équation de la réaction qui se produit au cours du dosage.
 - 2.2. Faire un schéma annoté du dispositif et justifier le choix de l'indicateur.
 - 2.3. Calculer la concentration C_1 de S_1 et en déduire C .

2.4. Calculer le degré d'acidité du vinaigre.

Exercice 5 :

Les potentiels standards d'oxydoréduction sont :

$$E^0 \left(\frac{Zn^{2+}}{Zn} \right) = -0,76V ; E^0 (H_3O^+ / H_2) = 0 V$$

- a) Ecrire les demi-équations relatives aux deux couples mis en jeu. Dédurre l'équation – bilan de la réaction.
- b) Déterminer la masse de zinc en excès.
- c) A la fin de la réaction, la solution est filtrée puis recristalliser. Quel est le rôle de filtration ? Déterminer la masse de produit anhydre de chlorure de zinc ainsi récupéré.

Données: $C = 12,0$; $H = 1,0$; $N = 14,0$; $O = 16,0$; $Na = 23,0$;
 $Zn = 65,4$; $Cl = 35,5$; $h = 6,62 \times 10^{-34} J.S$; $C = 3 \times 10^8 m/s$
 $1eV = 1,6 \times 10^{-19} J$

