

CHIMIE (9points)

EXERCICE1 (5 points)

Dans un bécher contenant un volume $V = 60 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (H_3O^+ ; Cl^-) de concentration molaire $C = 1 \text{ mol.L}^{-1}$, on introduit $0,81 \text{ g}$ d'aluminium Al ; il se forme alors de dihydrogène H_2 et des ions Al^{3+} .

- 1) Écrire l'équation de la réaction étudiée. **(A2/0,5)**
- 2) a) Calculer les quantités de matière des réactifs mis en présence. **(B/0,5)**
b) En déduire le réactif limitant. **(A2/0,5)**
- 3) Dresser le tableau descriptif du système. **(A2/1)**
- 4) Quand le système n'évolue plus, le volume total de dihydrogène dégagé est $V_1 = 0,75 \text{ L}$.
 - a) Déterminer l'avancement final de la réaction. **(A2/0,5)**
 - b) Définir puis calculer l'avancement maximal de la réaction. **(A1-B/1,5)**
 - c) s'agit-il d'une réaction totale ou limitée ? **(A2/0,5)**

ON DONNE : masse molaire d'aluminium : $M_{\text{Al}} = 27 \text{ g.mol}^{-1}$

Volume molaire gazeux : $V_M = 25 \text{ L.mol}^{-1}$.

EXERCICE2 (4 points)

<<Étude d'un document scientifique>>

Les alcools: préparations et utilisations

PRÉPARATIONS

Les alcools sont impliqués dans un grand nombre de réactions chimiques et, par conséquent, leurs méthodes de préparation sont, elles aussi, très nombreuses : hydratation des alcènes, hydrogénation catalytique des aldéhydes ou des cétones, hydrolyse (réaction inverse de l'estérification) des esters, etc.

UTILISATIONS

Les alcools sont d'une importance toute particulière dans le monde industriel. Ils sont principalement utilisés comme intermédiaires de synthèse et comme solvants. Les principaux alcools sont le méthanol, l'éthanol, le propanol et le butanol. Le propanol est utilisé comme matière de base dans la synthèse de l'acétone et le butanol comme base pour les parfums et les fixateurs. Les alcools supérieurs, comportant de six à seize atomes de carbone, sont utilisés dans la préparation de détergents et autres composés tensioactifs.

Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation.

Questions

- 1) Donner les noms des fonctions chimiques données dans le texte. Préciser pour chaque fonction le groupe fonctionnel. **(A2/2,5)**
- 3) Donner, à partir du texte, les méthodes de préparation des alcools. **(A2/1)**
- 4) Écrire l'équation de préparation de l'éthanol par hydratation de l'alcène correspondant. **(C/0,5)**



PHYSIQUE (11 points)

EXERCICE1 (6points)

La partie accélératrice d'un spectrographe de masse est constituée de deux plaques conductrices P_1 et P_2 verticales et parallèles. On applique entre ces deux plaques une tension électrique positive U . une particule de masse m et de charge q **positive**, arrive au niveau de la plaque P_1 avec une vitesse quasi-nulle. Elle arrive au niveau de la plaque P_2 avec une vitesse horizontale \vec{v}_0 . Elle pénètre ensuite avec cette vitesse dans un champ magnétique de valeur $\|\vec{B}\|$.

1) a) Sur le schéma de la page 3, représenter les signes des charges des plaques accélératrices P_1 et P_2 , le sens du vecteur champ électrique \vec{E} . **(A2/1)**

b) Montrer que la valeur de la vitesse à la sortie du champ électrique s'exprime par $\|\vec{v}_0\| = \sqrt{\frac{2qU}{m}}$. **(C/1)**

2) a) Rappeler les caractéristiques de la force de Lorentz. **(A1/1)**

b) On admet que le mouvement est plan et se fait dans le plan de la figure.

Indiquer sur la figure de la page 3 le sens du vecteur champ magnétique \vec{B} . **(A2/1)**

c) montrer que le mouvement de la particule dans le champ magnétique est uniforme. **(A2/0,5)**

d) Montrer que la trajectoire est circulaire de rayon $R = \frac{m\|\vec{v}_0\|}{q\|\vec{B}\|}$. **(A2/0,5)**

3) Dans un spectrographe de masse, des ions $^{39}\text{K}^+$ et $^{41}\text{K}^+$ initialement immobiles, sont accélérés par une tension $U = 2000 \text{ V}$. Ils pénètrent ensuite dans un champ magnétique de valeur $\|\vec{B}\| = 10^{-2} \text{ T}$ avec les vitesses horizontales respectives \vec{v}_{01} et \vec{v}_{02}

Quelle est la distance qui sépare, sur la plaque photographique indiquée sur le schéma, les impacts des deux types d'ions ? **(C/1)**

Les masses des ions $^{39}\text{K}^+$ et $^{41}\text{K}^+$ sont respectivement $m_1 = 6,513 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$ et $m_2 = 6,847 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$.

Les ions ont la même charge $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

EXERCICE 5: (5points)

On considère un objet AB, de 1cm de hauteur, et deux lentilles convergentes: L_1 de centre O_1 et de distance focale $f_1 = 2 \text{ cm}$ et L_2 de centre optique O_2 et de vergence $C_2 = 20$ dioptries. L'objet AB sera placé perpendiculairement à l'axe optique principal de L_1 tel que le point A se trouve sur cet axe.

1)a) À quelle distance du centre optique O_1 de la lentille L_1 , faut-il placer l'objet AB pour que cette lentille donne de AB une image réelle A_1B_1 situé à 6 cm de O_1 ? **(A2/1)**

b) Quelle est la grandeur de cette image? **(A2/0,5)**

2) La lentille L_2 est placée de façon que les axes optiques de deux lentilles soient confondus et que $O_1O_2 = 10 \text{ cm}$.

a) Définir la vergence d'une lentille. **(A1/1)**

b) Montrer que la distance focale de la lentille L_2 est $f_2 = 5 \text{ cm}$. **(A2/0,5)**

c) Déterminer la position, la nature et la grandeur de l'image finale A_2B_2 . **(A2/1,5)**

3) Quel est le grandissement du système de deux lentilles? **(A2/0,5)**



Nom et prénom:

Numéro:.....

