

Devoir n°5 – Sciences Physiques – 2 heures

Exercice n°1 : (4 points)

Partie 1

A la fin du cours sur les composés organiques oxygénés, le professeur de physique-chimie désire vérifier le niveau de compréhension de ses apprenants. Pour cela, il leur demande de déterminer les formules semi-développées de tous les composés organiques oxygénés possédant deux atomes d'oxygène dont la masse molaire est 74 g/mol

Tu fais partie de la classe.

- 1) Donne les familles chimiques auxquelles appartient ce composé organique oxygéné.
- 2) Détermine :
 - a) La formule brute du composé organique oxygéné.
 - b) Les formules semi-développées possibles du composé oxygéné ainsi que leur nom.

Partie 2

Pendant une séance de travaux dirigés, ton voisin et toi êtes désignés pour déterminer la formule brute d'un composé organique oxygéné B, de masse molaire 74 g/mol. Le professeur vous informe qu'il contient en masse 64,86% de carbone et 13,51% d'hydrogène. En outre B s'obtient par addition d'eau sur un alcène linéaire A possédant deux stéréo-isomères Z et E. Détermine la formule brute de B.

- 1) Donne le nom et la formule semi-développée de B.
- 2) Donne le nom et la formule semi-développée de A.
- 3) Ecris l'équation-bilan de l'obtention de B à partir de A.
- 4) Donne le nom et la formule semi-développée de l'alcyne A₀ qui donne A par hydrogénation. Précise la condition expérimentale.

Exercice n°2 : (4 points)

I- Rappeler la définition d'un réducteur et d'une réaction d'oxydoréduction. (A₁ ; 0.5pt)

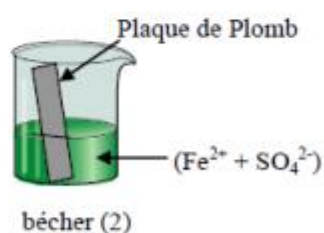
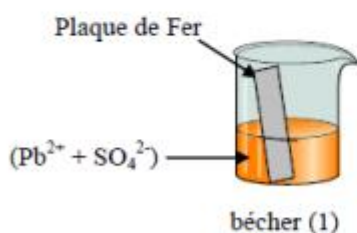
II- On donne la classification électrochimique de quatre métaux par rapport au dihydrogène par pouvoir réducteur décroissant :



- 1) Quel est, parmi les oxydants conjugués de ces éléments, celui qui est réduit par tous les autres éléments considérés dans cette classification. Justifier la réponse. (A₂ ; 0.5pt)
- 2) Les canalisations d'eau sont soit en plomb, soit en cuivre.

On verse maladroitement de l'acide chlorhydrique ($\text{H}_3\text{O}^+ + \text{Cl}^-$) dans l'évier. Quelques jours plus tard, le métal de la canalisation est attaqué par l'acide. On observe une fuite en dessous de l'évier.

- a) En vous aidant de la classification électrochimique jointe en annexe, indiquer en quel métal est la canalisation. Justifier. (A₂ ; 0.5pt)
- b) Ecrire les deux demi-équations d'oxydation et de réduction qui se produisent. (A₂ ; 1pt)
- c) En déduire l'équation bilan de cette réaction d'oxydoréduction. (A₂ ; 0.5pt)
- 3) On considère les situations suivantes :



- a) En vous aidant de la classification électrochimique jointe indiquer dans quel bécher il y a une réaction d'oxydoréduction ? Justifier. (A₂ ; 0.5pt)
- b) Ecrire les demi-équations puis l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction. (A₂ ; 1pt)

Exercice n°3 : (6 points)

Votre professeur veut te faire déterminer l'angle α dont s'écarte un pendule électrostatique et la valeur de la tension \vec{T} du fil de ce pendule à l'équilibre.

Il dispose d'un pendule électrostatique dont la boule électrisée, de masse m , porte une charge q . Le fil inextensible a pour longueur ℓ . La boule est placée entre deux plaques verticales A et B distantes d . A est reliée à la borne + et B à la borne - d'un générateur de tension continue. Le pendule s'écarte alors de sa position verticale d'un angle α .

Données : $q = +2.10^{-8} \text{ C}$; $m = 5.10^{-2} \text{ g}$; $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$; $U_{AB} = V_A - V_B = +200 \text{ V}$; $d = 10 \text{ cm}$.

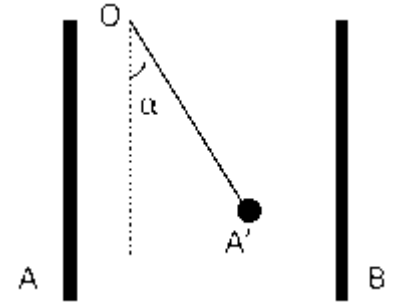
1) Représente sur le schéma, entre les plaques A et B :

- une ligne de champ (L_C) ;
- une ligne équipotentielle (L_E) ;
- le champ électrostatique \vec{E} ;
- la tension U_{AB}

2) Détermine la valeur du champ \vec{E} .

3) Représente qualitativement les forces qui s'exercent sur la boule à l'équilibre du pendule.

4) Détermine l'angle α et la valeur T de la tension du fil.



Exercice n°4 : (6 points)

Dans le canon à électrons d'un oscillographe (voir fig.), les électrons sortant de la cathode avec une vitesse supposée nulle, sont accélérés par une tension $U=1600\text{V}$ appliquée entre la cathode C et l'anode A.

1) Calculer en mètres par seconde la vitesse V_A des électrons à la sortie du canon.

2) Calculer en joule et en kilo électronvolts, leur énergie cinétique E_{CA}

3) Les électrons pénètrent avec une vitesse $V_O = V_A$, entre les plaques de déviation verticale, en un point O situé à égale distance de chacune d'elles. Lorsque la tension $U_1 = 500\text{V}$ est appliquée à ces plaques distantes de $d = 2\text{cm}$, les électrons sortent de l'espace champ en un point S tel que $O'S = d' = 0,6\text{cm}$.

- On prend l'origine des potentiels $V_0 = 0$ au point O. Calculer V_S potentiel électrostatique du point S de l'espace champ.
- Déterminer E_{pO} et E_{pS} , énergies potentielles électrostatique d'un électron en O et en S dans l'espace champ, en joules et en kilo électronvolts.
- En déduire E_{cs} énergie cinétique de sortie des électrons, en kilo électronvolts.

