



Lycée Secondaire:
Mahmoud El Messaadi Elfahs

Date: 07/12/2017

Durée: 2h

Professeur : Amari Abdelkrim

Indications et consignes générales

- ☞ Le sujet comporte deux exercices de chimie et deux exercices de physique.
- ☞ On exige une expression littérale avant chaque réponse doit être justifiée.
- ☞ L'usage de la calculatrice est autorisée – L'usage de l'effaceur est interdit.

Chimie (7 points)

Exercice n°1 : (3 points) (Exercice documentaire) lis attentivement le texte suivant :

Les acides et les bases sont présents dans nombreux produits que nous utilisons dans notre vie quotidienne.

Certains détartrants⁽¹⁾ sont constitués essentiellement d'acide chlorhydrique (HCl), d'acide sulfamidique (H_2NSO_3) ou d'acide phosphorique (H_3PO_4). Ils sont utilisés pour éliminer le tartre⁽²⁾ dû à la formation du calcaire : carbonate de calcium ($\text{Ca}^{2+}; \text{CO}_3^{2-}$).

Les lavabos sont souvent bouchés par des déchets formés par des corps gras et des protéines, pour les déboucher on utilise souvent de la soude: hydroxyde de sodium (NaOH) vendue généralement sous forme des petites billes blanches.

La soude est aussi présente dans les nettoyeurs pour four.

(1) détartrant: produit utilisé pour enlever le tartre.

(2) tartre: dépôt calcaire qui apparaît sur les parois des canalisations.

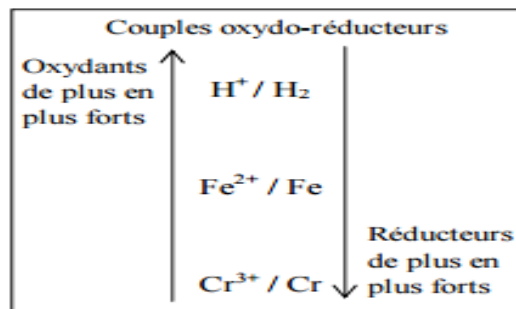
QUESTIONS :

- 1) Définis les termes suivants : **base de Brönsted ; acide de Brönsted.**
- 2- a) Donne les deux couples acide base mis en jeu dans la réaction entre l'acide chlorhydrique et l'ion carbonate CO_3^{2-} présent dans le calcaire.
 - b) Ecris l'équation formelle relative à chaque couple.
 - c) En déduire l'équation de cette réaction.
- 3) Les corps gras et des protéines qui bouche un lavabo sont assimilé à un acide **AH** de quantité de matières **n**. (*) Ecris l'équation de la réaction qui a lieu lors du débouchage du lavabo.

Exercice n°2 : (4 points) (Corrosion)

La corrosion est un processus chimique de dégradation des métaux par les constituants du milieu ambiant. Si le métal est du fer ou un alliage à base de fer les produits de la corrosion constituent la rouille formée essentiellement d'oxydes de fer (III). Les métaux non ferreux se corrodent mais ne rouillent pas. La réaction chimique mise en jeu au cours de la corrosion du fer est une réaction d'oxydoréduction entre les couples Fe^{2+}/Fe et O_2/OH^- .

1. Définir la corrosion.
2. a-Ecrire la demi équation électronique de :
 - l'oxydation du fer (Fe) .
 - et de la réduction du dioxygène (O_2) .
 b- En déduire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction.
3. Le pare-chocs de certaines voitures, à base de fer, chromé (Recouvert d'une couche de chrome) (Symbole : Cr).
 - a-Expliquer pourquoi le fer peut être protégé contre la corrosion par le chrome
 - b-Ecrire l'équation de la réaction spontanée qui aura lieu lors du revêtement du fer par le chrome.
4. Citer un autre exemple de protection contre la corrosion des métaux par revêtement.



| Capacités | Barème |
|-----------|--------|
| A1 | 1 |
| A2 | 0.5 |
| A2 | 0.5 |
| A2 | 0.5 |
| B1 | 0.5 |
| A1 | 1 |
| A1 | 1 |
| A2 | 0.5 |
| C1 | 0.5 |
| A1 | 0.5 |
| A2 | 0.5 |

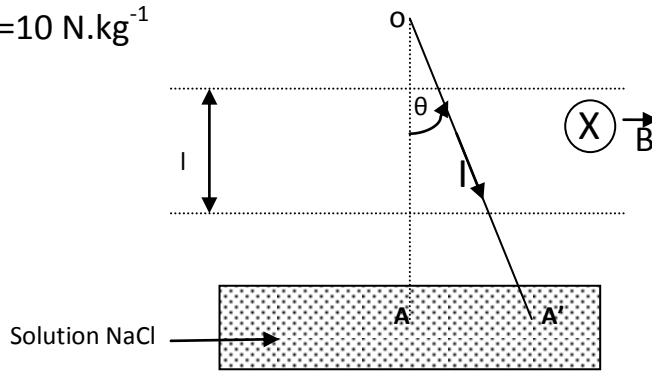
Physique (13 points)

Exercices n°1 (7 points) (Loi de Laplace)

Soit une tige OA homogène, conductrice, de longueur $L = 30 \text{ cm}$ et de masse $m = 25 \text{ g}$ est placée verticalement, assujettie de tourner autour d'un axe fixe (Δ) qui passe par son extrémité O ; l'autre extrémité A est plongée dans une solution concentrée de NaCl . La partie centrale de la tige de longueur $l = 15 \text{ cm}$ est plongée dans un champ magnétique uniforme B de valeur $0,3 \text{ T}$. Lors de passage d'un courant d'intensité $I = 3 \text{ A}$ la tige occupe un nouvel état d'équilibre en faisant un angle θ par rapport au vertical.

- 1- Déterminer les caractéristiques de la force de Laplace appliquée sur la tige.
- 2- Reproduire le schéma puis représenter les forces appliquées à la tige.
- 3- Déterminer la valeur de l'angle θ lorsque la tige est à l'état d'équilibre.

On donne : $|\vec{g}| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$



Exercice n°2 (6 points) (La cinématique)

Un mobile M supposé ponctuel est animé d'un mouvement rectiligne. Son accélération est constante.

- *A l'instant : $t_1 = 4 \text{ s}$, il se trouve au point d'abscisse $x_1 = 7 \text{ cm}$ et sa vitesse $V_1 = 5 \text{ cm.s}^{-1}$.
- *A l'instant : $t_2 = 8 \text{ s}$, il se trouve au point d'abscisse $x_2 = 55 \text{ cm}$ et sa vitesse $V_2 = 20 \text{ cm.s}^{-1}$.

- 1- Déterminer l'accélération du mouvement, la vitesse et l'abscisse à l'origine de temps.
- 2- Ecrire l'équation horaire du mouvement.
- 3- A quel instant de date t , le mobile rebrousse chemin, déduire alors sa position à cet instant.

| | |
|----|---|
| A2 | 3 |
| A1 | 2 |
| B2 | 2 |
| A2 | 2 |
| A2 | 2 |
| C2 | 2 |