

Chimie :

Exercice N°1 : (Exercice documentaire)

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. ($A_1 - 0,5$)

2. a-Ecrire la demi équation électronique de : ($A_2 - 0,5$)

- l'oxydation du fer.
- et de la réduction du dioxygène.

b- En déduire l'équation bilan de la réaction d'oxydoréduction

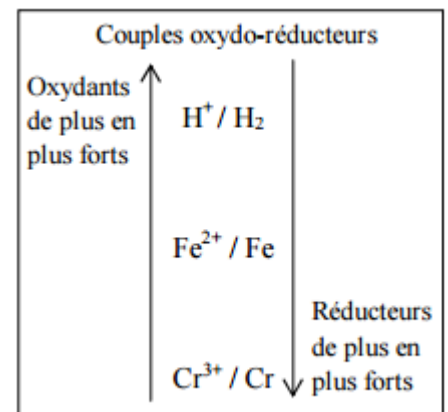
($A_2 - 0,5$)

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($C - 0,5$)

b-Ecrire l'équation de la réaction spontanée qui aura lieu lors du revêtement du fer par le chrome.($A_2-0,5$)

4.Citer un autre exemple de protection contre la corrosion des métaux par revêtement.($A_1 - 0,5$)



Exercice 2 :

On considère l'équation non équilibrée suivante : $H_2S + NO_3^- \rightarrow S + NO + \dots$ (1)

1- a- Montrer qu'il s'agit d'une réaction redox($A_1- 1$)

b- Préciser les couples redox mis en jeu au cours de cette réaction($A_2 - 1$)

c- Equilibrer l' équation (1)

($A_2 - 1$)

2- On fait réagir un volume $V_1=1,2L$ de sulfure d'hydrogène gazeux avec un volume $V_2=100cm^3$ d'une solution contenant les ions NO_3^- et dont la concentration molaire est $C_2=0.5mol.L^{-1}$.

a- Déterminer le réactif limitant($A_2 - 1$)

b- Calculer le volume V' de NO dégager($A_2 - 1$)

c- En déduire la concentration molaire des ions NO_3^- restant dans la solution à la fin de la réaction ($C - 1$)

On donne : Volume molaire des gaz $V_m=24L.mol^{-1}$

Physique :

Exercice N°1 :

Un mobile M est en mouvement dans un repère $R(O, \vec{i}, \vec{j})$, son vecteur position s'écrit $\vec{OM} = 2t\vec{i} + (2t^2 - t)\vec{j}$ (Les coordonnées sont exprimées en mètre et t en seconde)

1/ a- Donner les équations horaires du mouvement.($A_2 - 0,5$)

b- Déterminer l'équation de la trajectoire et déduire sa nature.($A_2 - 1$)

3/ Dans le repère $R(O, \vec{i}, \vec{j})$; déterminer le vecteur vitesse \vec{V} et le vecteur accélération \vec{a} de ce mobile.($A_2 - 1$)

4/ a- Montrer qu'à l'instant de date $t_1 = 0,25 s$, la composante V_y de \vec{V} s'annule. ($A_2 - 0,5$)

b- Déduire les coordonnées du point M_1 à cet instant. ($A_2 - 0,5$)

- c- Quelles sont les caractéristiques du vecteur vitesse \vec{V}_1 à t_1 . ($A_2 - I$)
 5/ a- Déterminer en ce temps t_1 les composantes tangentielle a_T et normale a_N de l'accélération. ($A_2 - I$)
 b- Déduire le rayon de courbure R_c de la trajectoire à l'instant t_1 . ($A_2 - 0,5$)

Exercice N°2 : On donne $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N kg}^{-1}$

La figure ci-contre représente le conducteur pendule dans sa position initiale (circuit ouvert). C'est un fil cylindrique et homogène de longueur $OA = L = 30 \text{ cm}$ et de masse $m = 20 \text{ g}$. Il est mobile autour d'un axe (Δ) passant par le pont O et soumis sur la distance $d = 3 \text{ cm}$ à l'action d'un champ magnétique uniforme tel que $\|\vec{B}\| = 0,1 \text{ T}$. Ce champ s'applique autour du point M tel que $OM = 20 \text{ cm}$. (Figure-1-) Le courant qui parcourt le fil est dirigé dans le sens indiqué sur la figure-1 est d'intensité $I = 6 \text{ A}$. (On néglige la longueur de la partie du fil située dans le mercure).

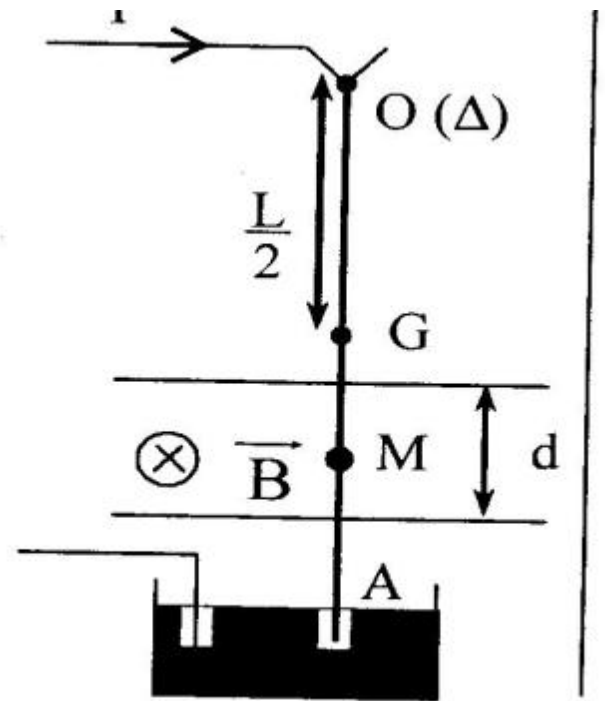


figure-1-

- 1°) Montrer que le fil dévie en indiquant le sens de déviation. ($A_2 - 1$)
 - 2°) Déterminer les caractéristiques de la force de Laplace exercée sur la tige au point M . (Direction, sens et valeur). ($A_2 - I$)
 - 3°) a- Faire un schéma du fil dans sa nouvelle position d'équilibre et représenter toutes les forces exercées sur le fil. ($A_2 - 0,75$)
 b- Donner l'expression du moment de chaque force exercée sur le fil par rapport à l'axe horizontal (Δ) passant par O . ($A_1 - 0,75$)
 - 4°) En appliquant le théorème des moments, déterminer alors la valeur de l'inclinaison β que fait le fil avec la verticale. ($C - I$)
- 3°/ Le fil OA peut glisser maintenant sans frottement sur deux rails parallèles et horizontaux tout en leur restant perpendiculaire. Le fil est traversé par la même intensité du courant I . L'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme et orienté vers le haut et d'intensité $\|\vec{B}\| = 0,2 \text{ T}$. On attache au milieu G du fil OA un fil inextensible, de masse négligeable, qui passe sur la gorge d'une poulie et supporte en sa deuxième extrémité un solide (S) de masse m' . Le système abandonné à lui-même est alors en équilibre. (Figure-2-)
- a- Représenter sur un schéma, les forces qui s'exercent sur le fil en G . ($A_2 - 0,75$)
 - b- Déduire le sens du courant circulant le long du fil OA . ($A_2 - 0,5$)
 - c- Déterminer la valeur de la force de la place. ($A_2 - 0,5$)
 - d- Calculer la valeur de la masse m' du solide (S). ($C - 0,75$)

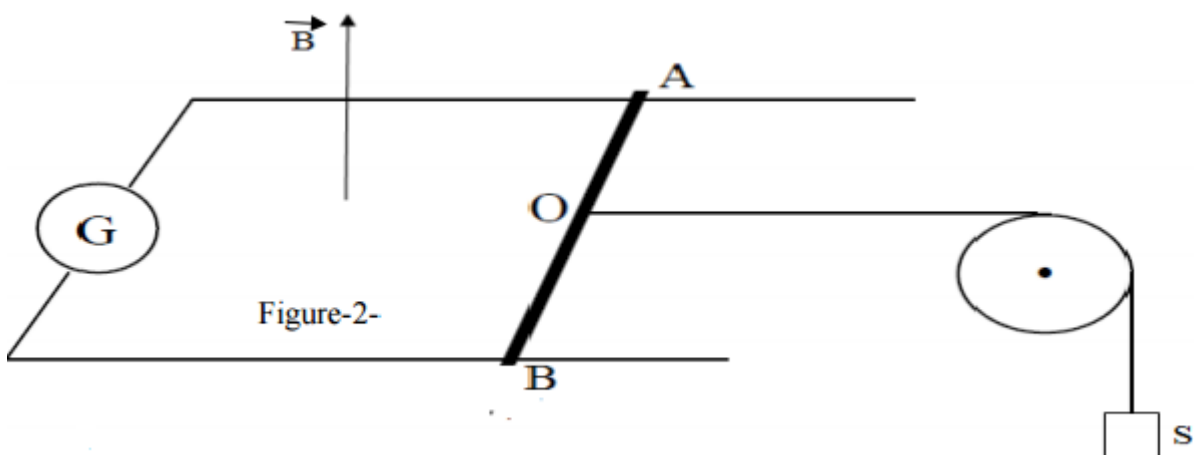


Figure-2-