

Exercice 1 (4pts)

1.
 - 1.1. Citer deux facteurs cinétiques et préciser leur influence sur l'évolution d'une réaction chimique.
 - 1.2. Généralement la vitesse d'une réaction chimique diminue au cours du temps. Dire pourquoi.

0,5pt

2. On étudie expérimentalement la cinétique de la réaction d'oxydation de l'ion iodure I^- par l'ion peroxodisulfate $S_2O_8^{2-}$.

0,25pt

On donne : $E^0_{S_2O_8^{2-}/SO_4^{2-}} = 2,1V$ et $E^0_{I_2/I^-} = 0,6V$

Expérience n°	1	2
$[S_2O_8^{2-}]$	10^{-2} mol/L	10^{-2} mol/L
$[I^-]_0$	4.10^{-2} mol/L	4.10^{-2} mol/L
température	20°C	30°C

- 2.1. Ecrire les demi-équations et l'équation bilan de cette réaction.
- 2.2. Le dosage du diode formé lors de deux expériences, dont les conditions initiales sont consignées dans le tableau, a permis de tracer les courbes de la figure. En utilisant la courbe (b), calculer la vitesse instantanée de disparition de l'ion peroxodisulfate à $t=75s$. Déduire la vitesse de formation de l'ion SO_4^{2-} à cet instant.

1pt

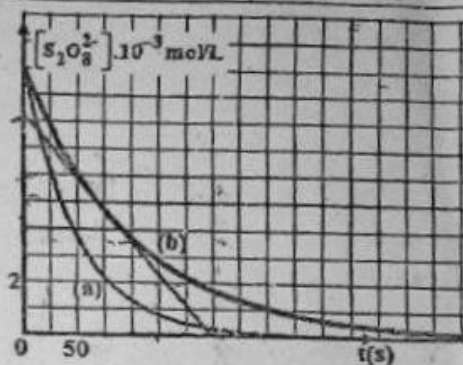
0,5pt

- 2.3. Identifier la courbe correspondante à chaque expérience.
- 2.4. Les mesures nécessaires à l'établissement de ses courbes ont été effectuées après avoir plongé l'échantillon à doser dans de l'eau glacée. Expliquer.

0,25pt

- 2.5. Déterminer la composition du mélange à $t=25s$ pour la courbe (a).

1pt



Exercice 2 (5pts)

1. Donner les noms systématiques des composés de formules semi-développées suivantes ainsi que leurs fonctions:

① $CH_3-CH(OH)-CH_3$; ② $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$; ③ $CH_3-CO-CH_2-CH_3$; ④ CH_3-COOH

1pt

2. Donner les formules semi-développées d'un isomère de position et d'un isomère de fonction du composé ① puis d'un isomère de chaîne du composé ②.

0,75pt

3. On fait réagir le composé ① avec le composé ④ pour obtenir un composé organique E.

1pt

- 3.1. Déterminer la formule semi-développée et le nom du composé E.

- 3.2. Donner les noms de deux autres composés qui peuvent réagir avec le composé ① pour obtenir le même composé E.

0,5pt

4. On fait l'oxydation ménagée du composé ① à l'aide d'une solution de permanganate de potassium ($K^+ + MnO_4^-$). Ecrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom et la fonction du composé organique obtenu.

0,75pt

5. On fait réagir le composé ④ avec une amine A. En chauffant fortement le corps obtenu il se forme de l'eau et un amide de formule brute C_4H_9ON .

0,5pt

- 5.1. Quelles sont les formules semi-développées possibles de A?

0,5pt

- 5.2. Sachant que A est une amine primaire, écrire la formule semi-développée de l'amide et donner son nom.

Exercice 3(6pts)

On donne $g=10\text{m/s}^2$

On suspend à l'extrémité inférieure d'un ressort de masse négligeable à spires non jointives et de coefficient de raideur K un solide S de masse $m=100\text{g}$ (voir fig1).

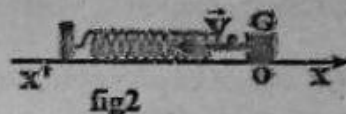
A l'équilibre le ressort est allongé de 10cm .

1. Calculer la raideur K du ressort.

2. Le ressort est maintenant placé sur un plan horizontal et la masse peut se déplacer sans frottement le long de l'axe horizontal $X'X$ (fig2).

A la date $t=0$, le solide S étant en position d'équilibre, on lui

communiqua une vitesse \vec{V}_0 de valeur $V_0=0,4\text{m/s}$ dirigée suivant l'axe



du ressort comme l'indique la figure.

2.1. Etablir l'équation différentielle du mouvement du centre d'inertie G du solide S .

2.2. Déterminer l'équation horaire du mouvement de G .

3.1. On prendra l'énergie potentielle de pesanteur du système nulle sur le plan horizontal passant par G .

Exprimer, à la date t , l'énergie mécanique totale E du système (ressort - solide - terre) en fonction de K , m , x et V puis en fonction de K et de l'élongation maximale x_m .

3.2. Retrouver l'équation différentielle établie en 2.1. à partir de l'expression de l'énergie mécanique E .

Exercice 4(5pts)

On néglige le phénomène d'induction dans les questions 1 et 2

On dispose d'une barre de cuivre MN homogène, de masse $m = 40\text{g}$, de deux rails également de cuivre distant de $d=20\text{cm}$ et d'un générateur G .

1. Les rails sont disposés horizontalement comme le montre la figure 1. La barre qui peut glisser sans frottement, le long des deux rails reste perpendiculaire aux rails et maintient avec eux un contact électrique en M et N .

Le circuit ainsi constitué est placé dans un champ magnétique uniforme \vec{B} , dont la direction reste toujours perpendiculaire au plan des rails et de valeur constante $B=0,5\text{T}$.

L'intensité I du courant électrique qui parcourt le circuit peut varier.

1.1. Quelle est la direction et le sens de \vec{B} pour que la barre s'éloigne du générateur G .

1.2. Calculer l'intensité de la force électromagnétique qui s'exerce sur la barre MN si $I=5\text{A}$.

2. On dispose maintenant les rails verticalement comme l'indique la figure 2 ci-contre. La barre est munie de deux crochets qui s'adaptent sur les rails permettant le glissement.

2.1. Quelle est maintenant la direction et le sens de \vec{B} pour que la barre MN glisse sans frottement vers G .

2.2. Déterminer la valeur minimale de l'intensité du courant I à partir de laquelle la barre commence à monter.

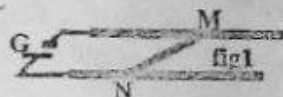
2.3. La barre est maintenant reliée à l'extrémité supérieure d'un ressort parfaitement élastique de raideur $K=10\text{N/m}$ dont l'autre extrémité est fixe comme le montre la figure 3.

La barre s'équilibre lorsque le ressort s'allonge de 1cm ; calculer alors l'intensité du courant.

3. On remplace dans la figure 3 le générateur par un fil conducteur et on supprime le ressort. On constate que la barre commence à se déplacer vers le bas. La résistance totale du circuit ainsi constitué est $r = 2\Omega$.

3.1. Exprimer en fonction de la vitesse V de la barre, la force électromotrice e induite dans le circuit et l'intensité i du courant induit qui le parcourt, en précisant le sens de ce courant dans la barre.

3.2. Déterminer la direction et le sens de la force électromagnétique \vec{f} qui agit sur la barre MN animée de la vitesse V . Exprimer le module de cette force en fonction de V .



162