

QCM

		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	L'oxydation ménagée du butan-1-ol oxydant en excès ;	butanal	butanone	Acide butanoïque
2	L'expression de La vitesse volumique d'une réaction est	$V = \frac{dn}{dt}$	$V = \frac{dx}{dt}$	$V = \frac{dy}{dt}$
3	La relation entre la vitesse de satellisation et libération	$V_s = V_L$	$V_L = \sqrt{2} V_s$	$V_s = \sqrt{2} V_L$
4	La constante de circuit RC est	$\tau = \frac{R}{C}$	$\tau = RC$	$\tau = \frac{C}{R}$

Chimie

Exercice 01

Un chimiste décide d'identifier un ester à odeur de banane mure. Il veut utiliser cet ester pour la synthèse de quelques produits cosmétiques

1- L'hydrolyse de E conduit à un mélange de deux composés A et B

Le composé B a pour formule semi-développée : $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$

1°.1) Donner le nom de B, la fonction de A

2) La formule brute de A est $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_2$. Sa composition massique centésimale donne les résultats suivants :

40 % de carbone ; 53,33 % d'oxygène et 6,67% d'hydrogène.

2.1) Déterminer x et y.

2.2) Ecrire la formule semi-développée de A.

3 Le composé A réagit avec le chlorure de thionyle et donne un composé organique D

3.1) Donner le nom de D.

3.2) Ecrire l'équation chimique de synthèse de D à partir de A sur le chlorure de thionyle.

4 Identification de la structure de E.

4.1) Donner la formule semi-développée et le nom de E.

4.2) Ecrire l'équation chimique de la réaction chimique d'hydrolyse de E.

4.3) Donner les caractéristiques de la réaction d'hydrolyse.

5 Le composé B réagit avec le dichromate de potassium en défaut pour donner un composé C.

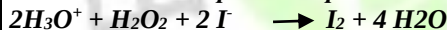
5.1) Quelle est la fonction de C.

5.2) Donner la formule semi-développée et le nom de C

5.3) Ecrire l'équation d'oxydation ménagée de B en C

Exercice 2

On étudie la cinétique chimique de la réaction supposée totale et dont l'équation bilan est :



A l'instant $t=0$, on mélange à 25°C , dans un bécher :

* $V_1 = 50\text{mL}$ d'une solution aqueuse d'eau oxygénée H_2O_2 de concentration molaire $C_1 = 4,5 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.

* $V_2 = 50\text{mL}$ d'une solution aqueuse d'iodure de potassium KI de concentration molaire $C_2 = 6 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.

* Un excès d'une solution aqueuse d'acide sulfurique ($2\text{H}_3\text{O}^+ + \text{SO}_4^{2-}$).

1°) a°) Vérifier que les quantités de matière initiales $n_0(\text{H}_2\text{O}_2)$ de l'eau oxygénée H_2O_2 et $n_0(\text{I}^-)$ des ions iodures I^- dans le mélange, à l'instant $t=0$, sont respectivement $2,25 \cdot 10^{-3} \text{mol}$ et $3 \cdot 10^{-3} \text{mol}$.

b°) Montrer que dans ce mélange, l'ion I^- constitue le réactif limitant (en défaut).

c°) Dresser le tableau descriptif relatif à ce système et déduire la quantité de matière maximale de diiode I_2 max formé à la fin de la réaction.

2°) Pour doser le diiode I_2 formé, on prélève, à différents instants de dates t , un volume V du mélange réactionnel que l'on verse dans un erlenmeyer et que l'on place immédiatement dans un bain d'eau glacée. Puis, on dose rapidement le diiode formé par une solution de thiosulfate de sodium de concentration connue.

Ceci permet de tracer la courbe correspondant à la concentration en ions iodure restant $[\text{I}^-]$ en fonction du temps. Par la suite, on trace la courbe de la figure 4 :

ou la droite (Δ) en pointillé représente la tangente à la courbe au point d'abscisse t_1 .

a°) Pourquoi a-t-on placé l'erlenmeyer dans le bain d'eau glacée ?

b°) Définir la vitesse volumique instantanée $V_v(t)$ d'une réaction chimique et montrer qu'elle a pour

expression : $V_v(t) = \frac{1}{2} \frac{d[\text{I}^-]}{dt}$ La calculer à la date $t_1 = 3\text{s}$.

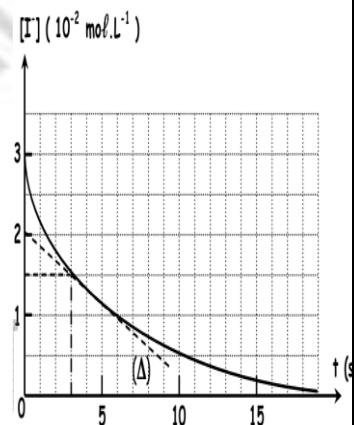
c°) Cette vitesse v a-t-elle diminuer ou augmenter à un instant t_2 tel que ? $t_2 > t_1$ Justifier la réponse à partir de l'allure de la courbe.

3°) Indiquer deux facteurs cinétiques pouvant augmenter la vitesse initiale de la réaction.

Physique

Exercice 01

Données : $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $m = 10\text{g}$ On dispose d'un rail AO dont la forme est celle d'un quart de cercle de rayon $r = 1,0$ mètres, conformément à la figure ci-contre. Un point matériel de masse m , abandonné sans vitesse initiale, glisse sur le rail sans



frottement. En O est fixé un plan incliné vers le bas de 45° . Le point matériel quittant le rail en O décrit une trajectoire qui rencontre le plan incliné en un point O'.

1) On repère la position du point matériel par l'angle θ . Exprimer $\|\vec{V}_M\|$, norme de la vitesse du point matériel en M en fonction de θ , r et g .

2) Après avoir déterminé les caractéristiques de la vitesse $\vec{V} \rightarrow 0$ au point O, déterminer l'équation de la trajectoire du point matériel entre O et O', point de contact avec le plan incliné dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$

Exercice 02 Les deux parties Sont Indépendantes

Partie A

On dispose d'un corps (C) de masse $m=0,1 \text{ Kg}$ Comme indiqué sur la figure 1.

1) On écarte le corps (C) de sa position d'équilibre O jusqu'au point d'abscisse $x_0=+2\text{cm}$ et on le lance

avec une vitesse V_0 de même direction et sens contraire que i.

a Montrer que le système est { corps, ressort, Terre} conservatif.

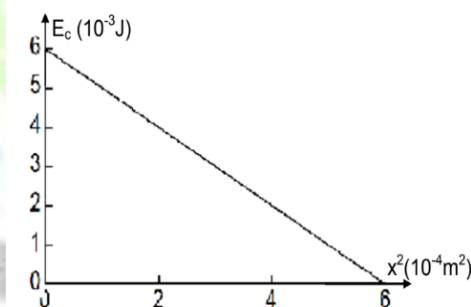
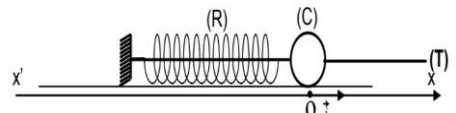
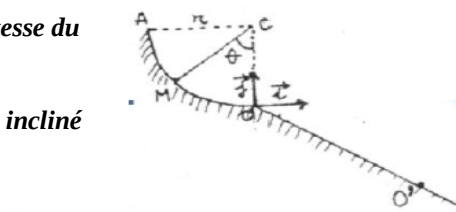
b. Déterminer alors l'expression de l'énergie mécanique E en fonction de m , k , x_0 et V_0 .

2)a. Déterminer l'expression de l'énergie cinétique E_C du corps (C) en fonction de m , k , x_0 , V_0 et x .

b. On donne la courbe représentant la variation de l'énergie cinétique E_C en fonction du carré de l'élongation x^2 (figure 2)..

Déduire :

- la constante de raideur K du ressort.
- La valeur V_0 de la vitesse du corps (C).
- L'énergie mécanique E.
- Les abscisses des positions extrêmes x_1 et x_2 .
- La valeur de la vitesse du corps (C) au passage par sa position d'équilibre



Partie B

Deux particules chargées Li^+ et X^{2+} sont introduites en un point O, avec la même vitesse initiale $\vec{V}$

dans une espace où règne un champ magnétique uniforme $\vec{B}$, perpendiculaire au vecteur $\vec{V}$.

qX et mX sont respectivement la charge électrique et la masse de la particule X^{2+} .

On considère que Li^+ et X^{2+}

sont soumises seulement à la force de Lorentz.

La figure 1 représente les trajectoires des deux particules dans le champ $\vec{B}$

1) Déterminer la direction, le sens et l'intensité du vecteur force de Lorentz exercée sur la particule Li^+ au point O.

Li^+ au point O.

2) Préciser le sens du vecteur $\vec{B}$

3) En appliquant la deuxième loi de Newton dans un référentiel galiléen, montrer que le mouvement

de l'ion Li^+ est uniforme et de trajectoire circulaire de rayon $R_{\text{Li}^+} = \frac{m_{\text{Li}^+} V}{eB}$

4) En exploitant les données de la figure 1, déterminer le rapport $\frac{R_X}{R_{\text{Li}^+}}$; avec R_X le rayon de la trajectoire de la particule X^{2+} .

5) Sachant que la particule X^{2+} se trouve parmi les trois ions proposés avec leurs masses dans le tableau ci-dessous, identifier X^{2+} en justifiant la réponse

(on donne $B=0,5\text{T}$, $V=10^5\text{m/s}$, $e=1,610^{-19}\text{C}$ et $m_p=1,67.10^{-27}\text{Kg}$)

Exercice 03

Le circuit de la figure 1 est constitué de :

■ Un générateur idéal de tension de f. e.m. $E = 6\text{V}$;

■ Une bobine d'inductance L et de résistance interne r ;

■ un conducteur ohmique de résistance $R = 90\Omega$; Un interrupteur K

1. Déterminer l'équation différentielle vérifiée par l'intensité $i(t)$

2. Montrer que $i(t) = \frac{E}{R+r} (1 - e^{-\frac{(R+r)t}{L}})$ est une solution de l'équation différentielle précédente

3. La courbe de la figure (2) représente la variation de $\frac{di}{dt}$ fonction de i

3-1 Déterminer graphiquement l'expression de $\frac{di}{dt}$ en fonction de i

3-2 Déduire la valeur de la résistance interne de la bobine r , Ainsi que la valeur d'inductance L

4. Déterminer l'expression de u_L et sa valeur en régime permanent ($t \rightarrow +\infty$)

