

Exercice 1 (3,5pts)

On dispose de 2 alcools isomères de formule $C_4H_{10}O$. La chaîne carbonée de ces alcools est linéaire.

1. Ecrire les formules semi-développées de deux alcools qui répondent à cette formule brute. (0,5pts)

2. On réalise l'oxydation ménagée de ces deux alcools A_1 et A_2 par une solution de permanganate de potassium en milieu acide. A_1 conduit à un corps organique B_1 . A_2 conduit à un corps organique B_2 . B_1 et B_2 réagissent positivement avec la DNPH. Quel est le groupe mis en évidence par ce test? Cette expérience suffit-elle pour déterminer les formules de B_1 et B_2 ? Justifier. (0,5pts)

3. Les composés B_1 et B_2 sont soumis au réactif de Fehling ; seul le composé B_2 donne un précipité rouge brique avec ce test. Déduire les fonctions de B_1 et B_2 . En déduire la classe des alcools A_1 et A_2 ? (1pts)

4. Donner le nom et la formule semi-développée de A_1 , A_2 , B_1 et B_2 . (1pts)

5. Les deux alcools sont obtenus par hydratation d'un composé C. Préciser la f.s.d, le nom et la fonction du composé C. (0,5pts)

Exercice 2 (3,5pts)

Toutes les expériences sont réalisées à $25^\circ C$.

On considère les acides A_1H , A_2H et A_3H dont les solutions aqueuses sont respectivement S_1 , S_2 et S_3 .

On dose, séparément, un volume $V_a = 20 \text{ mL}$, de chacune de ces solutions avec la même solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire C_B . Le

volume de la base ajoutée à l'équivalence est noté V_{BE} .

Les données et les résultats des mesures effectuées sont consignés dans le tableau suivant:

Solution	S_1	S_2	S_3
Concentration molaire	C_1	$C_2 = 2C_3$	C_3
pH initial	3,4	2,0	2,0
V_{BE} en mL	10	20	10

1 Ecrire l'équation bilan de la réaction d'un acide AH avec l'hydroxyde de sodium. (0,5pts)

2.1 Trouver la relation entre les concentrations C_1 et C_2 d'une part et C_1 et C_3 d'autre part. (1pts)

2.2 Déduire que A_3H est l'acide le plus fort. (0,5pts)

3. On procède à la dilution au dixième des solutions S_1 , S_2 et S_3 de façon à obtenir respectivement les solutions S_1' , S_2' et S_3' . Les résultats de la mesure du pH des solutions obtenues sont consignés dans le tableau ci-contre:

Solution	S_1'	S_2'	S_3'
pH	3,9	2,5	3,0

3.1 Montrer que la variation du pH d'une solution d'un acide fort dilué au dixième est égale à 1. En déduire que A_3H est un acide fort. (0,5pts)

3.2 Justifier que les acides A_1H et A_2H sont des acides faibles. (0,5pts)

4. Calculer les concentrations molaires C_3 et C_B . En déduire les valeurs de C_1 et de C_2 . (0,5pts)

Exercice 3 (4pts)

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

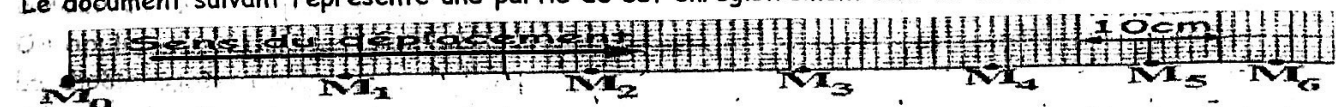
On dispose d'un plan incliné dont la ligne de plus grande pente AB fait un angle $\alpha=30^\circ$ avec l'horizontale. A l'instant choisi pour origine des dates un solide S , supposé ponctuel de masse $m=100\text{g}$,

est lancé vers le haut, à partir du point A avec une vitesse \vec{V}_A de direction parallèle à AB et de valeur 4m/s . La durée de la montée sur ce plan est t_1 , l'axe

des espaces est \overline{AB} . Une force de frottement \vec{f} , dirigé en sens contraire du mouvement, s'exerce à la montée et à la descente et on suppose qu'elle vaut

toujours la même valeur. On enregistre le mouvement de ce solide pendant des intervalles de temps successifs et égaux $\theta=50\text{ms}$.

Le document suivant représente une partie de cet enregistrement lors de la montée.



1.1 Déterminer la nature du mouvement et donner les caractéristiques de l'accélération a_1 de S pendant la montée. (1pts)

1.2 Exprimer la mesure algébrique sur l'axe \overline{AB} de la vitesse \vec{V} du mobile en fonction du temps et établir l'équation horaire de S pendant la montée. (0,5pts) 1/2

1.3 Calculer la durée t_1 et la valeur f de la force de frottement. (0,5pts)

1.4 Donner les caractéristiques de l'accélération a_2 de S pendant la descente. (1pts)

2. Deux élèves ont représenté la mesure algébrique, sur l'axe AB , de la vitesse V du mobile S en fonction du temps pendant la montée et le début de la descente. Ils ont donné deux graphiques : l'un est exact, l'autre est faux. Sachant que l'un des élèves a oublié de faire intervenir la force de frottement pendant la descente : Quel est le graphe exact ?

Pourquoi ?

(1pts)

Exercice 4 (5pts)

Un faisceau homocinétique de particules de charge positive q , de masse m , pénètre dans une chambre à vide par un petit trou O avec la vitesse \vec{V}_0 (voir figure).

1. Dans une première expérience on crée dans la chambre un champ électrique uniforme $\vec{E} = E\vec{j}$.

1.1 Montrer que le mouvement de chaque particule s'effectue dans le plan $(O; \vec{i}; \vec{j})$. Etablir l'équation de la trajectoire. Représenter son allure. (1pts)

1.2 Soit \vec{V}_1 la vitesse des particules à la sortie du champ \vec{E} . Déterminer les coordonnées de \vec{V}_1 .

En déduire l'expression de $\tan \alpha_1$ en fonction de q , m , E , l et V_0 (α_1 étant la déviation angulaire subie par les particules). (1pts)

1.3 Exprimer le quotient $\frac{q}{mV_0^2}$ en fonction de E , l et α_1 (α_1 petit). (0,5pts)

2. Dans une deuxième expérience on crée dans la chambre un champ magnétique uniforme d'intensité B tel que $\vec{B} = B\vec{k}$.

2.1 Dans quel plan s'effectue le mouvement des particules ? (0,5pts)

2.2 Montrer que chaque particule décrit un arc de cercle $s = \widehat{OM}$ de rayon r selon un mouvement uniforme. Représenter l'allure de la trajectoire. (1pts)

2.3 La déviation angulaire α_2 est suffisamment petite.

Exprimer alors le quotient $\frac{q}{mV_0}$ en fonction de α_2 , B et l . (0,5pts)

3. Calculer V_0 puis la charge massique $\frac{q}{m}$ d'une particule. (0,5pts)

A.N: $E = 10^4 \text{ V/m}$; $B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ T}$; $\alpha_1 = \alpha_2 = 0,096 \text{ rad}$; $l = 0,2 \text{ m}$.

Exercice 5 (4pts)

Un solénoïde S comprend $N = 1000$ spires de section moyenne $S = 15 \text{ cm}^2$, réparties régulièrement sur une longueur $l = 40 \text{ cm}$.

1. Un courant continu d'intensité $I = 0,6 \text{ A}$ parcourt le fil conducteur du solénoïde S .

Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique \vec{B} créé à l'intérieur du solénoïde.

Faire un schéma sur lequel on précisera le sens du courant et du champ magnétique.

On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I.}$ (1pts)

2. L'intensité du courant devient nulle en $0,04 \text{ s}$ suivant une fonction affine.

2.1 Quelle est la variation du flux propre? (0,5pts)

2.2 Calculer l'inductance propre de la bobine. Quelle est la valeur de la force électromotrice d'auto-induction? (0,5pts)

3. Les variations de l'intensité du courant sont maintenant celles indiquées sur le graphe.

3.1 Calculer les valeurs prises par la f.e.m induite pour:

$t_1 \in [0; 0,05]$, $t_2 \in [0,05; 0,25]$ et $t_3 \in [0,25; 0,35]$. (1,5pts)

3.2 Représenter les variations de cette f.e.m en fonction du temps. (0,5pts)

