Baccalauréat

Sciences physiques session complémentaire 2017

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°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 Va = 20 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)*

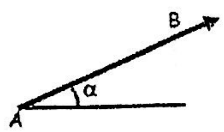
3.2 Justifier que les acides A_1H et A_2H sont des acides faibles. *(0,5pts)*

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)

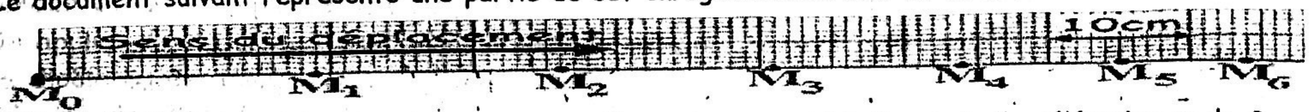
On donne g=10m/s²

On dispose d'un plan incliné dont la ligne de plus grande pente AB fait un angle α=30° avec l'horizontale. A l'instant choisi pour origine des dates un solide S, supposé ponctuel de masse m=100g, 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 monté 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 θ=50ms.



2 17

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)*

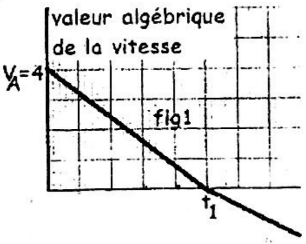
1.2 Exprimer la mesure algébrique sur l'axe $\overline{AB}$ de la vitesse $\vec{V}$ du mobile en fonction du temps et établir l'équation horaire de S pendant la montée. *(0,5pts)*

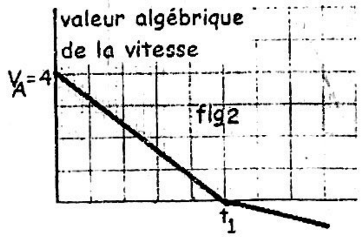
Scanned with CamScanner

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 faut. 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).

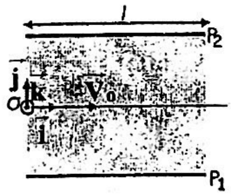
1. Dans une première expérience on crée dans la chambre un champ électrique uniforme $\vec{E} = E\vec{j}$.

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: $E=10^4 V/m$; $B=2.10^{-2} T$; $\alpha_1=\alpha_2=0,096 rad$; $l=0,2 m$.

Exercice 5 (4pts)

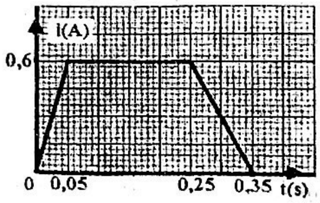
Un solénoïde S comprend N=1000 spires de section moyenne S= 15cm^2, réparties régulièrement sur une longueur l=40cm.

1. Un courant continu d'intensité I=0,6A parcourt le fil conducteur du solénoïde S.
Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ crée à l'intérieur du solénoïde.
Faire un schéma sur lequel on précisera le sens du courant et du champ magnétique.
On donne $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ S.I. (1pts)

2. L'intensité du courant devient nulle en 0,04s 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)

Scanned with CamScanner

Correction Bac C 2017 Session Complémentaire
Epreuve de Physique-chimie

Exercice(1) : 3,5Pts

1- f.s.d de $C_4H_{10}O$: $\begin{cases} CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH & 0,25 \\ CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3 & 0,25 \end{cases}$

2- $\begin{cases} A_1 + [O] \rightarrow B_1 + DNPH \rightarrow (+) \\ A_2 + [O] \rightarrow B_2 \end{cases}$ Le groupe mis en évidence par cette expérience c'est le groupe carbonyle. 0,25

Cette expérience ne suffit pas pour déterminer B_1 et B_2, car le test positif avec les deux. 0,25

3- $\begin{cases} B_1 + Schiff \rightarrow (-) \Rightarrow B_1 est\ une\ cétone & 0,25 \\ B_2 + Schiff \rightarrow (+) \Rightarrow B_2 est\ un\ aldéhyde & 0,25 \end{cases}$

Par conséquence : $\begin{cases} A_1\ est\ un\ alcool\ secondaire & 0,25 \\ A_2\ est\ un\ alcool\ primaire & 0,25 \end{cases}$

4- Nom et f.s.d de A_1, A_2, B_1 et B_2

$\begin{cases} A_1 : CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3\ butan-2-ol & (0,25 \\ A_2 : CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH\ butan-1-ol & (0,25 \\ B_1 : CH_3 - CO - CH_2 - CH_3\ butan-2-one & 0,25 \\ B_2 : CH_3 - CH_2 - CH_2 - CHO\ butanal & 0,25 \end{cases}$

5- Le composé C : $\begin{cases} f.s.d : CH_3 - CH_2 - CH = CH_2 & 0,25 \\ nom : but-1ène \\ fonction : & 0,25 \end{cases}$

Exercice(2) : 3,5Pts

1- Equation de dosage :

$AH + OH^- \rightarrow A^- + H_2O$ 0,5

$\frac{n_a}{1} = \frac{n_{bE}}{1}$

2.1- A' l'équivalence :

• La relation entre C_1 et C_2 :

$\begin{cases} C_1V_a = C_bV_{bE1} \\ C_2V_a = C_bV_{bE2} \end{cases} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{V_{bE1}}{V_{bE2}} = \frac{10}{20} \Rightarrow C_2 = 2C_1$ 0,5

• La relation entre C_1 et C_3 :

$\begin{cases} C_1V_a = C_bV_{bE1} \\ C_3V_a = C_bV_{bE3} \end{cases} \Rightarrow \frac{C_1}{C_3} = \frac{V_{bE1}}{V_{bE3}} = \frac{10}{10} \Rightarrow C_1 = C_3$ 0,5

2.2- $\begin{cases} C_2 = 2C_3 \Rightarrow C_3 < C_2;\ pH_2 = pH_3 & 0,25 \\ alors\ A_3H\ est\ plus\ fort\ A_2H \\ C_1 = C_3;\ pH_3 < pH_1 & 0,25 \\ alors\ A_3H\ est\ plus\ fort\ A_1H \end{cases}$

donc A_3H est l'acide le plus fort.

3.1- variation du pH pour un acide fort

$\Delta pH = pH - pH_0$, on a : $\begin{cases} pH_0 = -\log C_0 \\ pH = -\log C \end{cases}$ avec $C = \frac{C_0}{n}$

$\Delta pH = -\log\frac{C_0}{n} + \log C_0 = \log n$; n = 10 ⟹

$\Delta pH = \log 10 = 1$ 0,25

Par conséquence : $\Delta pH_3 = 3 - 2 = 1$ 0,25

Donc : A_3H est un acide fort

3.2- comme $\Delta pH_1 = \Delta pH_2 = 0,5 \neq 1$ 0,5

Donc : A_1H et A_2H sont des acides faibles.

4- $C_3 = 10^{-pH_3} = 10^{-2} mol/L$ } 0,25

$C_2 = \frac{C_3V_2}{V_{bE3}} = \frac{10^{-2} * 20}{10} = 2.10^{-2} mol/l$

$C_1 = C_3 = 10^{-2} mol/l$

$C_2 = 2C_3 = 2.10^{-2} mol/l$ } 0,25

4130230

Exercice(3) : 4Pts

1.1- Nature du mouvement

* Calcul des distances parcourues pendant les mêmes intervalles de temps θ 0,25

M_0M_1	M_1M_2	M_2M_3	M_3M_4	M_4M_5	M_5M_6
19cm	17cm	15cm	13cm	11cm	9cm

*La différence entre deux distances consécutives = -2cm, suite arithmétique de raison r ; donc le mruv 0,25

* Caractéristiques de $\overrightarrow{a_1}$:
- direction : parallèle à la droite AB
- sens ; de B vers A

0,1

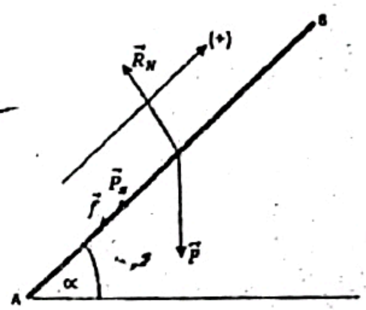
- norme : $a_1 = \frac{r}{\theta^2} = -\frac{2 \cdot 10^{-2}}{(50 \cdot 10^{-3})^2} = -8 m/s^2$

1.2- La valeur algébrique de V et l'équation horaire :

$V = a_1t + V_A \Rightarrow V = -8t + 4$ 0,25

$X = \frac{1}{2}a_1t^2 + V_At + x_A \Rightarrow$

$X = -4t^2 + 4t$ 0,25



1.3- Calcul de t_1

(la montée) :

$V = 0 \Rightarrow t_1 = 0,5s$ 0,25

En appliquant la RFD :

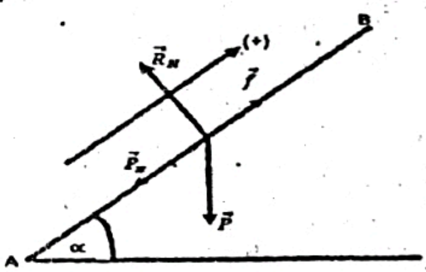
$\sum \overrightarrow{F_{app}} = m\overrightarrow{a_1} \Rightarrow$

$a_1 = -mg\sin\alpha - \frac{f}{m} \Rightarrow$ 0,25

$f = -m(g\sin\alpha + a_1)$; A.N: f = 0,3N

1.4- Caractéristiques de $\overrightarrow{a_2}$:

- direction : parallèle à la droite AB 0,25
- sens : de B vers A 0,25
- norme : En appliquant la RFD :



$\sum \overrightarrow{F_{app}} = m\overrightarrow{a_2} \Rightarrow$

$-mg\sin\alpha + f = ma_2$

$\Rightarrow a_2 = -g\sin\alpha + \frac{f}{m}$

; A.N: $a_2 = -10x0,5 + \frac{0,3}{0,1} \Rightarrow a_2 = -2m/s^2 \Rightarrow a = 2m.s^{-2}$ 0,5

2- Le graphe de la figure (2) est exact car la pente est moins importante que dans le graphe de la figure (1). 0,5+0,5

Exercice(4) : 5Pts

1.1- Conditions initiales

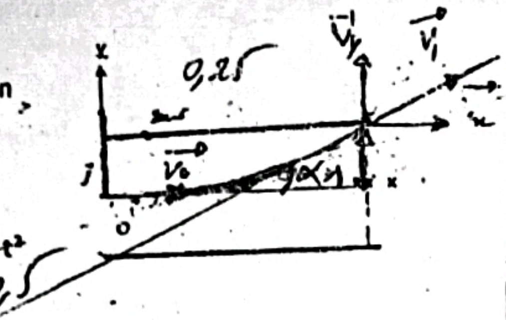
$\overrightarrow{OM} \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{cases}$; $\vec{V} \begin{cases} V_{0x} = V_0 \\ V_{0y} = 0 \\ V_{0z} = 0 \end{cases}$;

RFD : $\sum \overrightarrow{F_{app}} =$

0,25 $\vec{a} \begin{cases} a_x = 0 : mru \\ a_y = \frac{F}{m} = \frac{qE}{m} = cte : mruv \\ a_z = 0 : pas\ de\ mvt \end{cases}$

2021

Donc le mouvement s'effectue dans le plan $(o,\vec{i},\vec{j})$



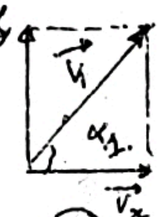
$$\begin{cases} x = V_0t \\ y = \frac{1}{2}at^2 = \frac{qE}{2m}t^2 \\ y = \frac{qE}{2mV_0^2}x^2 \end{cases}$$ 0,5

La trajectoire est une branche parabolique dirigée vers oy.

1.2- Au point de sortie :

$$x_1 = l \Rightarrow t_1 = \frac{l}{V_0} \Rightarrow \begin{cases} V_{1x} = V_0 \\ V_{1y} = a_yt_1 = \frac{qEl}{mV_0} \\ \tan\alpha_1 = \frac{V_{1y}}{V_{1x}} = \frac{qEl}{mV_0^2} \end{cases}$$ 0,25 0,25

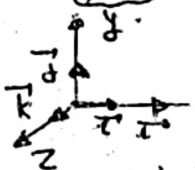
Sur la figure ⟹ 0,25



1.3- α_1 est petit donc : $\alpha_1 = \tan\alpha_1 = \frac{qEl}{mV_0^2}$

$\Rightarrow \frac{q}{mV_0^2} = \frac{\alpha_1}{El} \leftrightarrow (1)$ 0,5

0,25



2.1- $\overrightarrow{OM}\begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \\ z_0 = 0 \end{cases}$; $\vec{V}\begin{cases} V_{0x} = V_0 \\ V_{0y} = 0 \\ V_{0z} = 0 \end{cases}$;

$\vec{a}\begin{cases} a_x = 0 \\ a_z = 0 \Rightarrow V_z = V_{0z} = 0 \text{ (Pas de mvt)} \\ a_y = \frac{F}{m} = \frac{qV_0B}{m} = \end{cases}$ 0,5

Donc le mouvement s'effectue dans le plan $(o,\vec{i},\vec{j})$

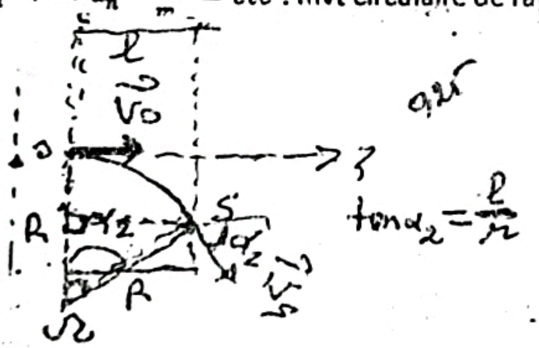
2.2- En appliquant la RFD : $\sum\overrightarrow{F_{app}} = m\vec{a} \Rightarrow \overrightarrow{F_m} = m\vec{a}$

Projetons suivant la tangente (ox) :

$ma_t = 0$; $m \neq 0 \Rightarrow a_t = 0$: mvt uniforme 0,25

Projetons suivant la normale (oy) :

$ma_n = F \Rightarrow a_n = \frac{qV_0B}{m} = cte$: mvt circulaire de rayon 0,25



$r = \frac{mV_0}{qB}$; donc mcu 0,25

2.3- $\sin\alpha_2 = \frac{l}{r} = \frac{qBl}{mV_0}$; α_2 est petit donc : $\alpha_2 = \sin\alpha_2$

$\Rightarrow \alpha_2 = \frac{qBl}{mV_0} \Rightarrow \frac{q}{mV_0} = \frac{\alpha_2}{Bl} \leftrightarrow (2)$ 0,5

3- Calcul de V_0 : d'après les relations (1) et (2) :

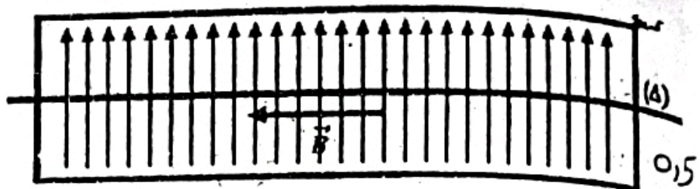
$\frac{q}{mV_0} \times \frac{mV_0^2}{q} = \frac{\alpha_2}{Bl} \times \frac{El}{\alpha_1} \Rightarrow V_0 = \frac{E}{B} = 5\times10^5 m/s$ 0,25

D'après (2): $\frac{q}{m} = \frac{V_0\alpha_2}{Bl} = \frac{0{,}096 \cdot 5\times10^5}{0{,}2 \cdot 5\times10^{-2}}$

$\frac{q}{m} = 1{,}2\times10^7 C/Kg$ 0,25 2,2

Exercice(5): 4Pts

1- Caractéristiques de $\vec{B}$:



- Origine : centre du solénoïde
- Direction : parallèle à l'axe du solénoïde (Δ)
- Sens : vers la gauche ($\overrightarrow{SN}$) 0,5
- Norme : $B = \mu_0 nI = 4\pi.10^{-7} \times \frac{N}{l}I$

$\Rightarrow B = 18{,}85\times10^{-4}T$

2.1- $\Delta\Phi = \Phi_f - \Phi_i = 0 - NBS$ 0,25

$= -1000\times18{,}85\times10^{-4}\times15\times10^{-4}$

$\Delta\Phi = -2{,}8\times10^{-3}Wb$ 0,25

2.2- L'inductance:

$L = \frac{\mu_0 N^2 S}{l} = \frac{4\pi.10^{-7}(1000)^2 \cdot 15 \cdot 10^{-4}}{40 \cdot 10^{-2}} = 4{,}7\times10^{-3}H$ 0,25

$e = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\left(\frac{-2{,}8\times10^{-3}}{0{,}04}\right) = 7\times10^{-2}V$ 0,25

$\boxed{e = 70mV}$

3- $e = -L\frac{di}{dt}$

3.1- Calcul de f.e.m.induite :

- $[0 ; 0{,}05] \Rightarrow \begin{cases} i_1 = a_1t \\ a_1 = \frac{\Delta i}{\Delta t} = 12A/s \\ e_1 = -L \cdot a_1 = -56.4mV \end{cases}$ 0,5
- $[0{,}05 ; 0{,}25] \Rightarrow \begin{cases} i_2 = 0{,}6A \\ a_2 = 0 \\ e_2 = 0 \end{cases}$ 0,5
- $[0{,}25 ; 0{,}35] \Rightarrow \begin{cases} i_3 = a_3t + b \\ a_3 = \frac{\Delta i}{\Delta t} = -6A/s \\ e_3 = -L \cdot a_3 = 28.2\ mV \end{cases}$ 0,5

3.2- Représentation graphique :