127

REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE Ministère de l'Education Nationale Direction des Examens et des Concours	**Baccalauréat** *Sciences physiques session complémentaire 2017*	*Honneur Fraternité Justice* Série : Sciences de la nature Durée : 4H Coefficient : 7

Exercice 1 (5pts)

1. Reproduire sur votre copie le tableau suivant et compléter le. *(2pts)*

Formules semi-développées	Noms	Fonctions
(A)	Propanoate de 1-méthyl-propyle	
(B) $CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-O-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-CH_2-CH_2-CH_3$		
(C) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-Cl$		
(D) $CH_3-\underset{\underset{O}{\parallel}}{C}-NH-CH_2-CH_3$		

2. Donner les noms et les fonctions des composés organiques qui ont permis d'obtenir les composés B et C. *(1pts)*
3. Ecrire les équations des réactions permettant d'obtenir les composés A, B et C. *(1,5pts)*
4. L'une des molécules des composés organiques qui ont permis d'obtenir les composés A, B,C et D est une molécule chirale. La quelle ? Donner ses deux énantiomères. *(0,5pts)*

Exercice 2 (4pts)

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	S1	S2	S3
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 les concentrations 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)*

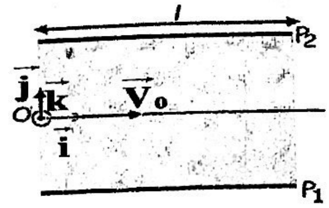
3.3 Calculer les concentrations molaires C_3 et C_B. En déduire les valeurs de C_1 et de C_2. *(1pts)*

128

Exercice 3 (6pts)

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 .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). *(1pts)*

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. 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)*

2.2. La déviation angulaire α_2 est suffisamment petite pour dire que $s=l$.

Exprimer alors le quotient $\frac{q}{mV_0}$ en fonction de α_2, B et l. *(1pts)*

3. Calculer V_0 puis la charge massique $\frac{q}{m}$ d'une particule. *(1pts)*

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

Exercice 4 (5pts)

On prendra $\pi^2=10$

Un solénoïde S comprend N=500 spires, réparties régulièrement sur une longueur l=40cm.
A l'intérieur du solénoïde S, on place une petite bobine b comportant 50 spires circulaires de rayon 4cm chacune.

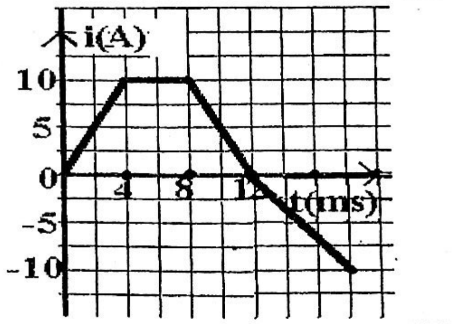
1 Un courant continu d'intensité I=0,6A parcourt le fil conducteur du solénoïde S. Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique $\vec{B}$ crée à l'intérieur du solénoïde.
Faire un schéma sur lequel on précisera le sens du courant et du champ magnétique.
On donne $\mu_0 = 4\pi.10^{-7}$ S.I.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

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

2.1 Quelle est la variation du flux à travers la bobine, pendant cet intervalle de temps? *(0,75pts)*

2.2 Quelle est pendant la rupture du courant, la valeur moyenne de la force électromotrice induite à travers la bobine ? *(0,75pts)*

3 Les variations de l'intensité du courant en fonction du temps sont maintenant conformes aux indications du graphe.



3.1Déterminer les diverses valeurs prises par la force électromotrice induite à travers la bobine dans les différents intervalles de temps :
$t_1 \in [0;4]$, $t_2 \in [4;8]$; $t_3 \in [8;12]$ et $t_4 \in [12;18]$ *(1,5pts)*

3.2 Représenter graphiquement ces variations en fonction du temps. *(1pts)*

128

Correction ex... session normale ... (1)

2017

EX1

1/ Complétons le tableau

Formules semi développée	Noms	Fonction
$CH_3-CH_2-COO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$ 0,25	propanoate de 1-méthyl propyle	Ester 0,25
$CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-O-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_3$	Anhydride propanoïque 0,25	Anhydride 0,25
$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COCl$	3-méthyl butanoyle 0,25	Chlorure d'acyle 0,25
$CH_3-C(=O)-NH-CH_2-CH_3$	N-éthyl-éthanamide 0,25	Amide 0,25

2) Le nom et les fonctions des composés organiques qui ont permis d'obtenir les composés B et C

le composé (B) est : Acide butanoïque : $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ 0,25

la fonction : c'est un acide carboxylique 0,25

le composé (C) est : Acide 3-méthyl butanoïque : $CH_3-CH(CH_3)-CH_2$ 0,25

la fonction : ~~acide~~ c'est un acide carboxylique 0,25

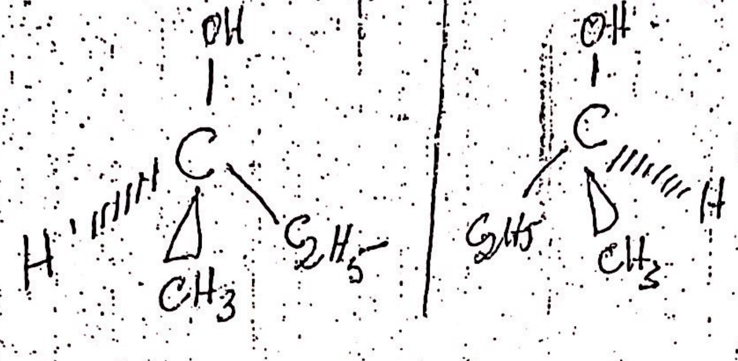
3) les équations qui ont permis d'obtenir les composés (A) ; (B)

(A) : $CH_3-CH_2-COOH + CH_3-CH(OH)-CH_2-CH_3 \rightleftharpoons CH_3-CH_2-COO-CH(CH_3)-CH_2-CH_3 + H_2O$ 0,5

(B) $CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OH + CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-OH \xrightarrow[P_4O_{10}]{700°C} CH_3-CH_2-CH_2-C(=O)-O-C(=O)-CH_2-CH_2-CH_3 + H_2O$ 0,5

(:) $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - CH_2 - COOH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - COCl + SO_2$

4) La molécule chirale qui a permis d'obtenir le composé (C) le butan-2-ol $CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{CH} - CH_2 - CH_3$: $CH_3 - \overset{\displaystyle H}{\underset{\displaystyle OH}{C}} - C_2H_5$ (0,25)



(0,25)

EX2 :

1) les équations-bilan des réactions (0,5)

$AH + OH^- \longrightarrow A^- + H_2O$

A l'équivalence on a : $C_1 V_a = C_b V_{BE_1}$ (1)

2) A l'équivalence

2.1 d'autre part $C_2 V_a = C_b V_{BE_2}$ (2)

$\frac{(1)}{(2)} = \frac{C_1 V_a}{C_2 V_a} = \frac{C_b V_{BE_1}}{C_b V_{BE_2}} \Leftrightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{10}{20} \Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{2}$ (3)

(0,5) $\boxed{C_2 = 2C_1}$ on a : $C_2 V_a = C_b V_{BE_2}$

$C_3 V_a = C_b V_{BE_3}$

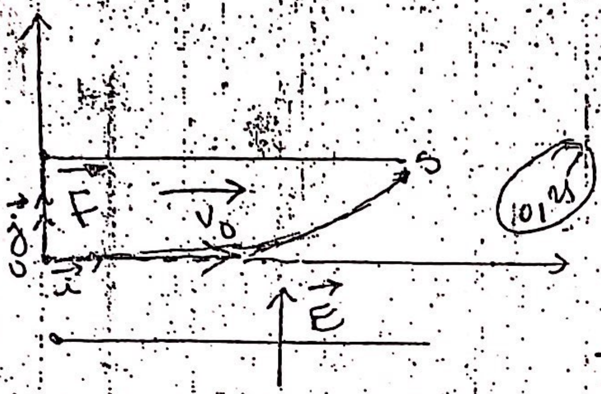
$\frac{C_1 V_a}{C_3 V_a} = \frac{C_b V_{BE_1}}{C_b V_{BE_3}} \Leftrightarrow \frac{C_1}{C_3} = \frac{10}{10} \Leftrightarrow \boxed{C_1 = C_3}$ (0,5)

2.2 AH_3 est l'acide le plus fort car le $pH_3 = pH_2 < pH_1$ et S_3 et S_2 sont des solutions de même volume.

et on a $\boxed{C_3 < C_2}$ (0,5)

Exercice N° 3

1-1 :



(01,25)

conditions initiales :

$O\begin{vmatrix}0\\0\\0\end{vmatrix}$; $\vec V_0 \begin{vmatrix}V_{0x}=V_0\\0\\0\end{vmatrix}$

RFD : $\sum \vec F_{ex} = m\vec a$

$\vec F = m\vec a$

Projections suivant $\vec{ox}$ et $\vec{oy}$:

* $\vec{ox}$ / $F_x = ma_x = 0$

$\boxed{a_x = 0}$ MRU

$\boxed{x = V_0 t}$ (1)

* $\vec{oy}$ / $F_y = F = m a_y$

$\Rightarrow a_y = \frac{F}{m} = cte \Rightarrow$

MRUV $\Rightarrow$

$\boxed{y = \frac{1}{2}\frac{F}{m}t^2}$ (2)

on tire t dans (1) :

$t = \frac{x}{V_0}$

on le remplace dans (2) :

$qE \quad x^2$

1-2 : $\vec V_1 \begin{cases} V_{1x} = V_0 \\ V_{1y} = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{t=\frac{x}{V_0}} \end{cases}$

$V_{1y} = \frac{qEl}{mV_0}$ } $x = l$

$$\boxed{\vec V_1 \Rightarrow \begin{cases} V_0 \\ \frac{qEl}{mV_0} \end{cases}}$$

(0,5)

Déduction de tan α_1 :

$tg(\alpha_1) = \frac{V_{1y}}{V_{1x}} = \frac{\frac{qEl}{mV_0}}{V_0} = \frac{qEl}{mV_0^2}$ (0,5)

1-3 :

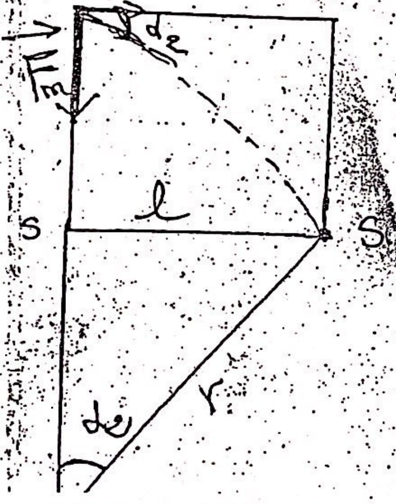
Expression de $\frac{q}{mV_0^2}$ en fct° de E, l et α_1 :

$\frac{q}{mV_0^2} = \frac{tg(\alpha_1)}{El}$

α_1 est petit $\Rightarrow tg(\alpha_1) \simeq \alpha_1$ (rd)

$\boxed{\frac{q}{mV_0^2} = \frac{\alpha_1}{El}}$ (1)

(1)



3.1 Montrons que la variation du pH d'une solution d'un acide fort dilué au $\frac{1}{10}$ est égale à 1 ?

on a : $CV = C'V'$ et $C' = \frac{C}{10}$

Pour un acide fort $pH = -\log C$

Pour la solution diluée $pH' = -\log C'$

$pH' = -\log\left(\frac{C}{10}\right)$

$\Leftrightarrow pH' = -\log C + \log 10$

$pH' = pH + 1$

$\boxed{pH' - pH = 1}$ 0,5

$\boxed{pH'_3 - pH_3 = 3 - 2 = 1}$

d'où AH_3 est un acide fort.

3.2 $pH''_2 - pH_2 \neq 1$. 0,25

Donc A_2H est un acide faible

$pH'_1 - pH_1 \neq 1$. 0,25

Donc A_1H est un acide faible

3.3 $\boxed{C_3 = 10^{-pH_3} = 10^{-2}\ mol/L}$ 0,25

A l'équivalence : $C_3 V_a = C_b V_{BE_3}$.

$\Rightarrow C_b = \frac{C_3 V_a}{V_{BE_3}} = \frac{10^{-2} \times 20}{10} \Rightarrow \boxed{C_b = 2.10^{-2}\ mol/L}$ 0,25

on a :

$\boxed{C_1 = C_3 = 10^{-2}\ mol/L}$ 0,25

$\boxed{C_2 = 2C_3 = 2.10^{-2}\ mol/L}$ 0,25

TRFD : $\sum \vec{F}_{ex} = m\vec{a}$

$\vec{F}_m = m\vec{a} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$

Projection : 0,5

- Suivant $\vec{T}$: $a_t = 0 \Rightarrow \frac{dV}{dt} = 0$

$\Rightarrow \boxed{V = cte} \Rightarrow M.U$

- Suivant $\vec{N}$: $a_N = \frac{qBV_0}{m} = \frac{V_0^2}{r}$

$r = \frac{mV_0}{qB} = cte \Rightarrow M.C$ 0,5

En définitif, le mvt est circulaire et uniforme

2-a :

$\sin(\alpha_2) \simeq tg(\alpha_2) \simeq \alpha_2$

$\frac{l}{r} = tg(\alpha_2) \Rightarrow \frac{l}{r} = \alpha_2 = \frac{lqB}{mV_0}$

$\Rightarrow \boxed{\frac{q}{mV_0} = \frac{\alpha_2}{lB}}$ (2) 1

3 : Calcul de V_0 :

$\frac{(1)}{(2)}$: $\frac{\frac{q}{mV_0^2}}{\frac{q}{mV_0}} = \frac{\frac{\alpha_1}{El}}{\frac{\alpha_2}{lB}} \Rightarrow$

$\frac{1}{V_0} = \frac{B\alpha_1}{E\alpha_2} \Rightarrow$ 0,5

$\boxed{V_0 = \frac{E\alpha_2}{B\alpha_1}} = 5\times10^5 m/s$

* Calcul de $\frac{q}{m}$:

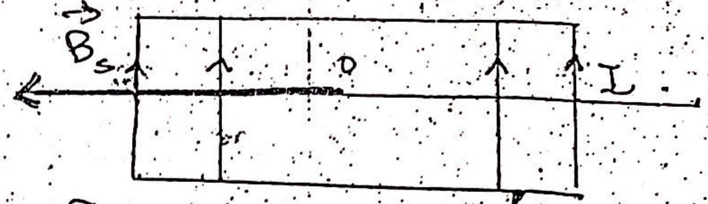
On a $\frac{q}{mV_0} = \frac{\alpha_2}{lB}$

$\boxed{\frac{q}{m} = \frac{\alpha_2 V_0}{lB}}$

$\frac{q}{m} = \frac{\dots}{9,2\times2\times10^{-2}} = \dots\times10$ 0,5

Exercice N° 4

1°/ Les caractéristiques de $\vec{B}_s$:



- Origine : centre du solenoide
- Direction : l'axe du solenoide
- Sens : $\vec{SN}$ (voir figure)
- Intensité : $B_s = \mu_0 \frac{N}{l} I$ 1

AN : $\boxed{B_s = 9,42\times10^{-4}\ T}$

2-1°/

$\Delta\Phi = \Phi_f - \Phi_0$

$\Delta\Phi = -\Phi_0 = -NSB$

$\boxed{\Delta\Phi = -NSB}$

AN : $\Delta\Phi = -50\times16\times10^{-4}\times3,14\times9,42\times10^{-4}$

$\boxed{\Delta\Phi = -2,4\times10^{-4}\ Wb}$ 0,75

2-2°) $e_m = \frac{-\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{24\times10^{-4}}{0,04} = 6\times10^{-3} V$ 0,...

3-1) $\rightarrow e = -\frac{d\Phi}{dt} = -N'S'\mu_0\frac{N}{l}\frac{di}{dt}$

$i = at + b$ 0,75

$\frac{di}{dt} = a$ donc $e = -N'S'\mu_0\frac{N}{l}\times a$

$\Rightarrow \boxed{e = -4\times10^{-4}\times a}$

* sur $[0;4]$: $a_1 = \frac{10}{4\times10^{-3}} = 2,5\times10^{3}$

$e_1 = -4\times10^{-4}\times2,5\times10^{+3}$

$\boxed{e_1 = -1V}$

* sur $[4;8]$: $a_2 = 0$

$\boxed{e_2 = 0}$

Scanned with CamScanner

* sur [8 ; 12] : $a_3 = \frac{-10}{4 \times 10^{-3}}$

$a_3 = -2,5 \times 10^{3} \Rightarrow \boxed{a_3 = 1V}$

* sur [12 ; 18] : $a_4 = -\frac{5}{3 \times 10^{-3}}$

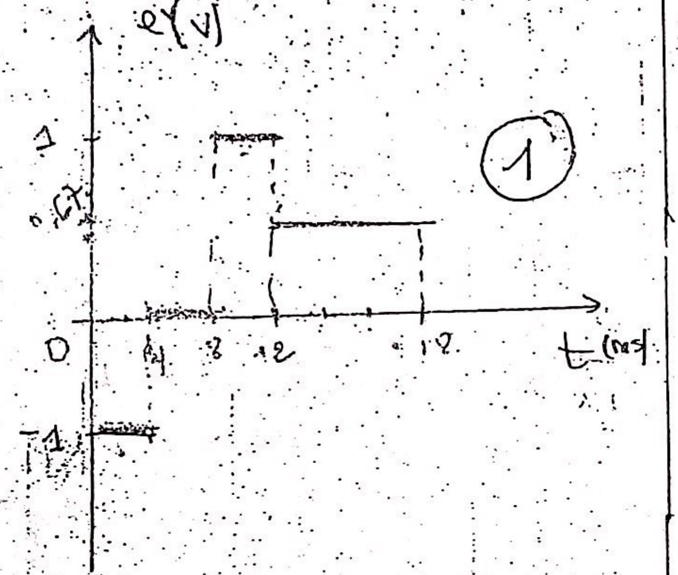
$a_4 = -1,67 \times 10^{3}$

0,75

$e_4 = -\frac{d\phi}{dt}$

3 - 2) Diagramme :

$\boxed{e_4 = 0,67V}$



1