UNIVERSITÉ CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR 1/4
□□♦□□
OFFICE DU BACCALAUREAT
E.mail : office@ucad.edu.sn
site web : officedubac.sn

22G27N0153
Durée: 4 heures
Séries :S2-S2A-Coef 6
Séries : S4-S5-Coef 5

Corrigé preuve du 1er groupe

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 1 (4 points)

1.1 les formules semi-développées

alcool (A) : M(Alcool A) = M($C_nH_{2n+2}O$) = 60 soit 14n +18 = 60 et n = 3

La formule brute de l'alcool A est C_3H_8O

A est un alcool secondaire ; semi-développée est : **CH_3—CH(OH)—CH_3**. **(0,25pt)**

Ester (E) : $CH_3 - COO - CH(CH_3) - CH_3$ **(0,25pt)**

Acide (D) : CH_3COOH acide éthanoïque **(0,25pt)**

Noms des composés.

Alcool (A) : propan-2-ol ; **(0,25pt)**

Ester (E) : l'éthanoate d'isopropyle ou l'éthanoate de 1-méthyléthyle. **(0,25pt)**

1.2

1.2.1 caractéristiques : La saponification est lente et totale. **(0,25pt)**

1.2.2 Equation de la réaction

CH_3-COO-CH(CH_3)-CH_3 + (Na^+ + OH^-) → (CH_3-COO^- + Na^+) + CH_3- CHOH-CH_3 **(0,25pt)**

1.3

1.3.1 Montrons que $[\text{Alcool}] = C - \frac{C_aV_a}{V}$

CH_3-COO-CH(CH_3)-CH_3 + (Na^+ + OH^-) → (CH_3-COO^- + Na^+) + CH_3- CHOH-CH_3

t = 0	n_0	n_0	0	0
t ≠ 0	n_0 - x	n_0 - x	x	x

D'après le dosage : n_0 - x = CaVa soit $[\text{Alcool}] = \frac{x}{V} = \frac{n_0 - C_aV_a}{V} = \frac{CV - C_aV_a}{V} = C - \frac{C_aV_a}{V}$

$$\boxed{[\text{Alcool}] = C - \frac{C_aV_a}{V}}$$

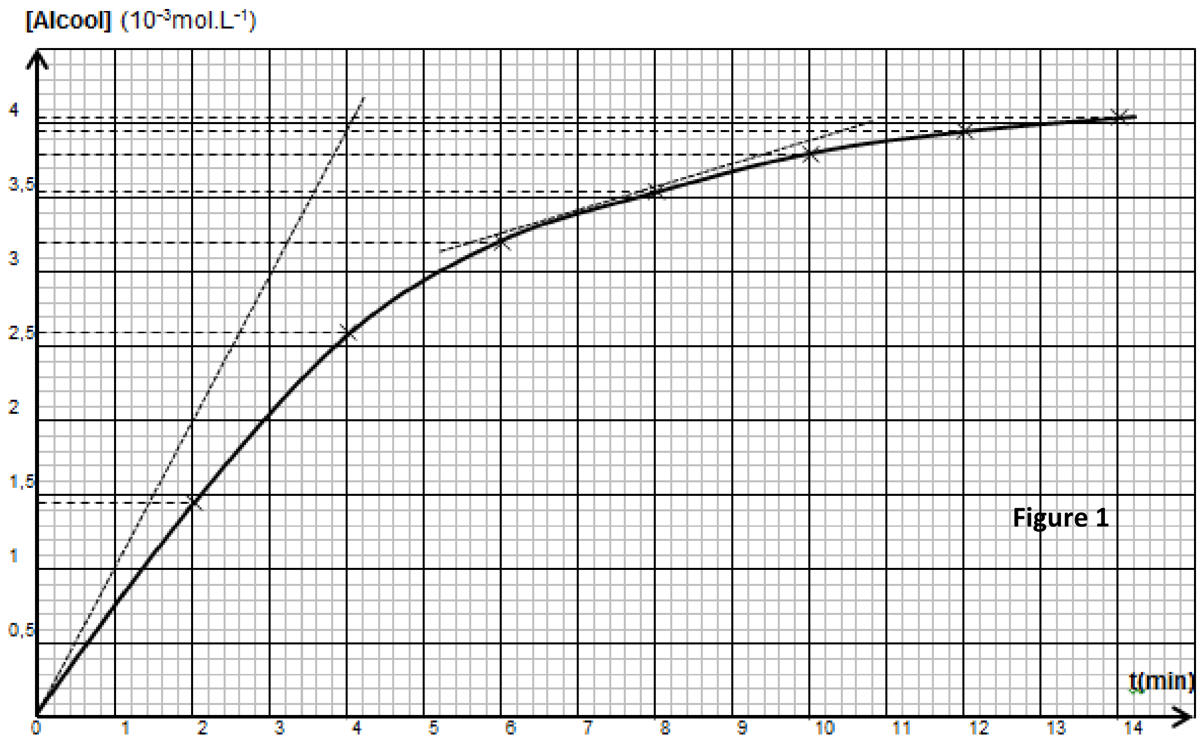
(0,25pt)

1.3.2 Complétons le tableau

Date t (min)	2	4	6	8	10	12	14
Volume Va (cm^3)	8,55	7,40	6,80	6,45	6,20	6,00	6,00
[Alcool] (10^{-3} mol/L)	1,4	2,6	3,2	3,6	3,8	4,0	4,0

(0,25pt

Représentation graphique [Alcool] = f(t)



(0,5pt)

<u>1.3.3</u> Vitesse de formation de l'alcool

La vitesse instantanée volumique de formation de l'alcool est la dérivée par rapport au temps de la concentration molaire de l'alcool ($v = \frac{d[Alcool]}{dt}$). **(0,25 pt)**

<u>1.3.4</u> Vitesses de formation aux dates $t_1 = 3$ et $t_2 = 7$ min.

$v(A)_{t1} = 1{,}67.10^{-4}$ mol/L ; $v(A)_{t2} = 1{,}428.10^{-4}$mol/L. **(2x0,25 pt)**

Evolution de la vitesse de formation et facteur cinétique responsable.

La vitesse diminue à cause de la diminution de la concentration des réactifs. **(2x0,25pt)**

<u>Exercice 2</u> (4 points)

<u>2.1</u> la formule brute A

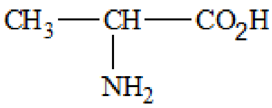
$C_xH_yO_2N$ $\frac{M}{100} = \frac{14}{\%N}$ donc M = 89 g.mol^{-1}

$\frac{M}{100} = \frac{12x}{\%C} \Longrightarrow x = 3$; $\frac{M}{100} = \frac{y}{\%H} \Longrightarrow y = 7$ donc on la formule brute de A est

$$\boxed{C_3H_7O_2N}$$

(0,5pt)

2.2 Formule semi-développée et nom de A

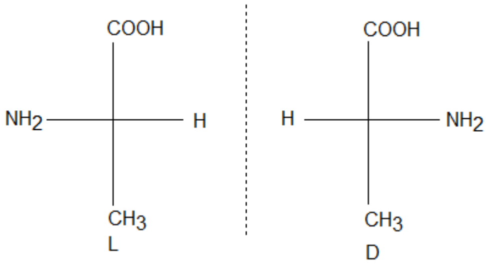


Nom : acide 2- amino propanoique **(2x0,25pt)**

2.3 Chiralité de la molécule de A.

La molécule est chirale car contient un seul carbone asymétrique. **(0,5pt)**

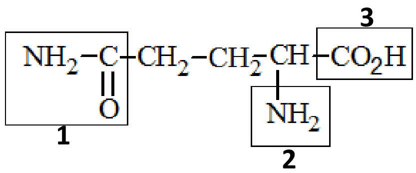
2.4 Représentation de Fischer des deux énantiomères. **(0,5 pt)**



2.5

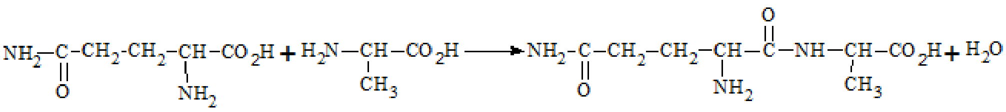
2.5.1 les fonctions chimiques

1 : Amide, 2 : amine et 3 : acide carboxylique.



(0,75pt)

2.5.2 Equation-bilan de la synthèse du dipeptide **(0,5pt)**



2.5.3 Masse de glutamine

M (Dipeptide) = 217 g.mol^{-1}; M(A) = 89 g.mol^{-1} ; M(Glu) = 146 g.mol^{-1}

$$r = \frac{n_{dipeptide}}{n_{glu}} = \frac{m_{dipeptide} \cdot M_{glu}}{M_{dipeptide} \cdot m_{glu}} \Longrightarrow m_{glu} = \frac{m_{dipeptide} * M_{glu}}{M_{dipeptide} * r} \Longrightarrow m_{glu} = \frac{110 * 146}{217 * 0,75} = 98,7$$ **(0,75pt)**

$$\boxed{m_{glu} = 98,7 \text{ g}}$$

Exercice 3 **(4 points)**

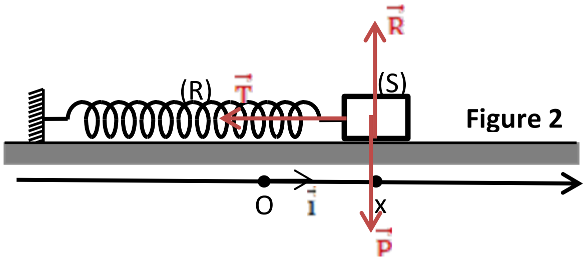


Figure 2

3.1 Etude dynamique

3.1.1 Représentation des forces qui s'exercent sur (S)

(0,75pt)

3.1.2 Equation différentielle

T.C.I appliquée à (S) : $\vec{P} + \vec{R} + \vec{T} = m\vec{a}$

Projection sur $\vec{i}$: -T = ma $\Longrightarrow$ $-kx = m\ddot{x}$ $\boxed{\Longrightarrow \ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$ **(0,25pt)**

3.1.3

3.1.3.1 Détermination de X_m, T_0 et φ

D'après l'oscillogramme :

X_m = 12 cm	T_0 = 0,88 s

(2x0,25pt)

à t = 0 $x_0 = X_m \cos\varphi = -12\text{ cm} \Longrightarrow \cos\varphi = -1 \Longrightarrow \boldsymbol{\varphi = \pi}$ **(0,25pt)**

3.1.3.2 Equation horaire numérique

$$\omega_0 = \frac{2\pi}{T_0} = \frac{2\pi}{0{,}88} = 7{,}1\ rad.s^{-1}$$

$$\boxed{x(t) = 12.10^{-2}\cos(7{,}1\,t + \pi)}$$

(0,25pt)

Valeur de k.

$T_0 = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Longrightarrow k = 4\pi^2\frac{m}{T_0^2}$ AN : $k = 4\pi^2\frac{0{,}1}{0{,}88^2} = 5{,}09$

$$\boxed{k = 5{,}1\ N.m^{-1}}$$

(0,25pt)

3.2 Etude énergétique.

3.2.1 Expression de l'énergie mécanique.

$$E = Ec + Ep; Ec = \frac{1}{2}mv^2 \text{ et } Ep = Epe = \frac{1}{2}kx^2\ (Epp = 0) \Longrightarrow$$

$$\boxed{E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2}$$

(0,25pt)

3.2.2 Expression de l'énergie mécanique en fonction de k et X_m.

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 \,; x = X_m\cos(\omega_0 t + \varphi) \text{et } v = -X_m\omega_0\sin(\omega_0 t + \varphi) \Longrightarrow$$

$$E = \frac{1}{2}mX_m^2\omega_0^2\sin^2(\omega_0 t + \varphi) + \frac{1}{2}kX_m^2\cos^2(\omega_0 t + \varphi);\ m\omega_0^2 = k \Longrightarrow$$

$$E = \frac{1}{2}kX_m^2[\sin^2(\omega_0 t + \varphi) + \cos^2(\omega_0 t + \varphi)]$$

$$\boxed{E = \frac{1}{2}k\,X_m^2}$$

(0,25pt)

3.2.3 Déduction de la valeur de E

D'après graphe E = 3,6.10^{-2}J (E = Epmax)

$$E = \frac{1}{2}kX_m^2 \Longrightarrow$$

$$\boxed{E = 5\,J}$$

(0,25 pt)

valeur de k.

$$k = \frac{2E}{X_m^2} = \frac{2 * 3{,}6.\,10^{-2}}{0{,}12^2} = 5$$

$$\boxed{k = 5 \text{ N/m}}$$

(0,25 pt)

3.2.4 Abscisses et vitesses pour Ep = Ec

$$E = Ec + Ep \text{ or } Ec = Ep \Longrightarrow E = 2Ep = 2Ec \Longrightarrow Ec = Ep = \frac{E}{2} \Longrightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{E}{2}$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{E}{k}} = \pm\sqrt{\frac{3{,}6.10^{-2}}{5}} = \pm 8{,}5$$

$$\boxed{x = \pm 8{,}5 \text{ cm}}$$

(0,5pt)

$$v = \pm\sqrt{\frac{E}{m}} = \pm\sqrt{\frac{3{,}6.10^{-2}}{0{,}1}} = \pm 0{,}6 \text{ m}.s^{-1}$$

$$\boxed{V = \pm 0{,}6 \text{ m}.s^{-1}}$$

(0,25pt)

Exercice 4 **(4 points)**

4.1.1 Représentation de $\vec{B}$; indication des faces du solénoïde et calcul B.

- Représentation de $\vec{B}$ et indication des faces **(figure 4)**

(2x 0,25pt)

- Intensité de $\vec{B}$

$$\boxed{B = \mu_0 \frac{N}{l} I = 5{,}24.10^{-5}\ T}$$

(0,25pt)

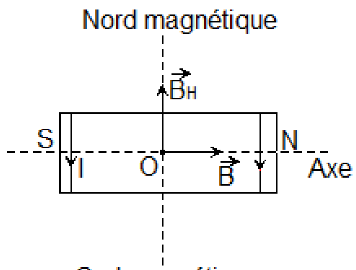


Figure 4

4.1.2 Représentation de la composante horizontale $\overrightarrow{B_H}$ du champ magnétique terrestre au point O. **(0,25pt)**

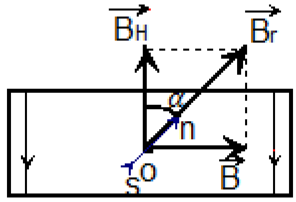


Figure 5

Détermination de l'angle α

$$\tan\alpha = \frac{B}{BH} = \frac{5{,}24.10^{-5}}{2.10^{-5}}$$

$$\boxed{\Longrightarrow \alpha = 69°}$$

(0,5pt)

4-2

4.2.1 Expression inductance L et valeur de L

$\phi = N\,\vec{B}.\vec{S} = N\,B\,S = \mu_0 \frac{N^2}{l} S\,I$ et $\phi = L\,I$ $\Longrightarrow$

$$\boxed{L = \mu_0 \frac{N^2}{l} \pi r^2}$$

(0,25pt)

$$\boxed{L = 2{,}06.10^{-3}\ H = 2{,}06\ mH}$$

(0,25pt)

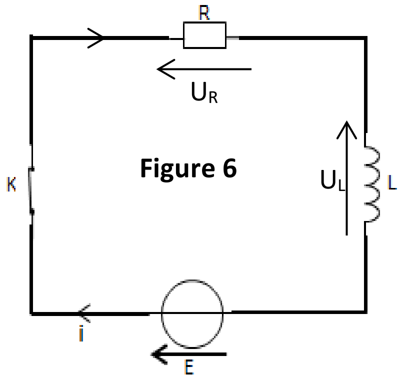


Figure 6

4.2.2 Equation différentielle vérifiée par l'intensité du courant i(t).

$u_R + u_L = E$ **(Figure 6)**

$$\boxed{Ri + L\frac{di}{dt} = E}$$

(0,75pt)

4.2.3 Vérification de $i(t) = I_p\,(1 - e^{\frac{-t}{\tau}})$ et Expressions de Ip et τ en fonction de E, R et L.

$Ri + L\frac{di}{dt} = RI_p\left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}}\right) + \frac{LI_p}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} = \left(\frac{L}{\tau} - R\right) I_p e^{\frac{-t}{\tau}} + RI_p$ **(0,25pt)**

Par identification

$Ri + L\frac{di}{dt} = E$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{L}{\tau} - R = 0 \\ RI_p = E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \tau = \frac{L}{R} \\ I_p = \frac{E}{R} \end{cases}$$

(2x 0,25pt)

4.2.4 Valeur de l'énergie emmagasinée dans le solénoïde

E = $\frac{1}{2}Li^2 = \frac{1}{2}LI^2_p(1 - e^{-1})^2 = \frac{0{,}63^2 L.E^2}{2.R^2} = 2{,}616.10^{-6}$

$\boxed{E = 2{,}616.10^{-6}\ J}$

(0,5pt)

Exercice 5 **(4 points)**

5.1 Valeur de l'énergie de l'atome d'hydrogène à l'état fondamental

D'après diagramme :

$\boxed{E_1 = -13{,}6\ eV}$

(0,25pt)

5.2 Radiation absorbée

$E_n - E_2 = \frac{hc}{\lambda_{2,n}} \quad \Longrightarrow \lambda_{2,3} = \frac{36hc}{5E_0} = 657\ nm$:

C'est la radiation rouge λ = 657 nm qui est absorbée.

(0,5pt)

5.3

5.3.1 Montrons la longueur d'onde qui correspond à la transition s'exprime par $\frac{1}{\lambda_{p,n}} = R_H(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2})$

$$E_n - E_p = \frac{hc}{\lambda_{p,n}} = E_0\frac{(1}{p^2} - \frac{1)}{n^2} \qquad \Longrightarrow \qquad \frac{1}{\lambda_{p,n}} = \frac{E_0}{hc}(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2})$$

En posant $R_H = \frac{E_0}{hc}$, on a $\frac{1}{\lambda_{p,n}} = R_H(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2})$

(2x0,25pt)

5.3.2 calculs de p

$\frac{1}{\lambda_{p,n}} = R_H(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2})$ donc $\frac{hc}{\lambda E_0} = \frac{1}{p^2} - \frac{1}{16}$ ainsi $\frac{hc}{\lambda E_0} + \frac{1}{16} = \frac{1}{p^2}$

$$p = \sqrt{\frac{16\lambda E_o}{\lambda E_o + 16\ hc}}$$

$$p = \sqrt{\frac{16x1{,}86.10^{-6}x13{,}6x1{,}6.10^{-19}}{1{,}86.10^{-6}x13{,}6x1{,}6.10^{-19} + 16\ x6{,}62.10^{-34}x3.10^8}} = 3$$

$\boxed{p = 3}$

(0,25pt)

5.4 Longueur d'onde capable d'ioniser l'atome d'hydrogène à partir de son état fondamental.

$$\frac{1}{\lambda_{1,\infty}} = 1{,}095.10^7\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{\infty}\right) = 1{,}095.10^7$$

$\boxed{\lambda_i = 9{,}13210^{-8}m = 91{,}32\ nm}$

(0,75pt)

<u>5.5</u>

<u>5.5.1</u> Aspect des franges.

$\boxed{\text{Les franges d'interférence sont alternativement brillantes et sombres.}}$

(0,25 pt)

<u>5.5.2</u> Définition de l'interfrange i et établissement de l'expression i = $\frac{\lambda D}{a}$

$\boxed{\text{L'interfrange i est la distance qui sépare deux franges consécutives de même nature.}}$

(0,25pt)

Position du milieu d'une frange brillante x = $k\frac{\lambda D}{a}$.

i = $\frac{(k+1)\lambda D}{a} - \frac{k\lambda D}{a} = \frac{\lambda D}{a}$

$$\boxed{i = \frac{\lambda D}{a}}$$

(0,25pt)

5.5 .3 Détermination de la distance a qui sépare les deux sources S_1 et S_2

$$d = 9{,}5i = 9{,}5\frac{\lambda D}{a} \Longrightarrow a = 9{,}5\ \frac{\lambda D}{d} = 9{,}5 * \frac{652.10^{-9} * 1}{3{,}42310^{-3}} = 1{,}8.\,10^{-3}m$$

$$\boxed{a = 1{,}8.\,10^{-3}m = 1{,}8\,mm}$$

(1pt)