

<b>MINISTERE DE L'EDUCATION</b>  <b>C.R.E JENDOUBA</b>	<b>Examen Bac Blanc</b>	<b>Mai 2024</b>
	<b>Epreuve régionale : Sciences physiques</b>	<b>Section : Sciences expérimentales</b>
	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>

### CHIMIE : (09 points)

#### Exercice 1 : (04,5 points)

Les ions peroxodisulfate  $S_2O_8^{2-}$  oxydent les ions iodure  $I^-$  selon une transformation lente et totale, modélisée par la réaction chimique que l'on représente par l'équation suivante (I) :



Les ions  $S_2O_3^{2-}$  reagissent avec  $I_2$  selon la réaction totale et rapide d'équation suivante (II) :



A  $t = 0s$ , un mélange réactionnel **M** constitué par :

- Un volume  $V_1 = 40 \text{ ml}$  d'une solution aqueuse ( $S_1$ ) de peroxodisulfate d'ammonium  $(NH_4)_2S_2O_8$  de concentration  $C_1$ .
- Un volume  $V_2 = 40 \text{ ml}$  d'une solution aqueuse ( $S_2$ ) d'iodure de calcium  $CaI_2$  de concentration  $C_2 = 0,16 \text{ mol.L}^{-1}$ .
- Un volume  $V_3 = 40 \text{ ml}$  d'une solution aqueuse ( $S_3$ ) de diiode  $I_2$  de concentration molaire  $C_3$ .
- Quelques gouttes d'empois d'amidon fraîchement préparé.

A la même date  $t = 0s$  des prélèvements de même volume  $V_p = 15 \text{ ml}$  effectués à partir du mélange **M** sont introduits très rapidement dans 8 erlenmeyers numérotés de 0 à 7 et on considère l'erlenmeyer N°0 dans lequel on dose la quantité de diiode existant par une solution ( $S_0$ ) de thiosulfate de potassium ( $2K^+ + S_2O_3^{2-}$ ) de concentration molaire  $C_0 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$  selon la réaction (II).

A la date  $t_1 = 60s$ , on ajoute environ  $50 \text{ ml}$  d'eau glacée au contenu de l'erlenmeyer N°1, l'ajout de l'eau glacée permet de ralentir fortement l'évolution de la réaction (I) de sorte que nous pouvant la supposée pratiquement stoppée et on dose la quantité de diiode existant, par la même solution ( $S_0$ ).

Les contenus des autres erlenmeyers sont soumis au même dosage aux dates  $t_2 = 120s$ ,  $t_3 = 180s$ , .....,  $t_4 = 420s$ . Ce qui permet de tracer la courbe  $C_1$  qui traduit les variations de la quantité de matière de diiode en fonction du temps  $n(I_2) = f(t)$  représentée sur la **figure-1- de l'annexe** sur laquelle est tracée une tangente ( $\Delta$ ) à la courbe à l'instant de date  $t'$ .

1) Pour un erlenmeyer N°p (p allant de 0 jusqu'à 7) :

a- Déterminer La quantité de matière initiale d'ions iodures et de diiode notés respectivement  $n(I^-)_{i_p}$  et  $n(I_2)_{i_p}$ .

b- Montrer que la quantité de matière d'ions peroxodisulfate initiale noté  $n(S_2O_8^{2-}) = 0,125.C_1.V_1$ .

2) a- Dresser le tableau descriptif d'avancement de la réaction (I) dans un prélèvement.

b- Déterminer l'avancement final de la réaction puis compléter l'allure de la courbe  $C_2$  qui correspond à la variation de l'avancement  $x$  de la réaction au cours du temps  $x = f(t)$  sur la même **figure-1- de l'annexe**.

c- Préciser le réactif limitant et en déduire la valeur de  $C_1$ .

d- Définir le temps de demi-réaction  $t_{1/2}$  et déterminer sa valeur

3) a- Définir la vitesse volumique instantanée d'une réaction.

b- Déterminer cette vitesse à l'instant  $t'$ .

4) Au mélange **M**, on ajoute quelques gouttes de la solution de sulfate de fer ( $Fe^{2+} + SO_4^{2-}$ ). Indiquer comment varie les grandeurs suivantes

- La vitesse volumique de la réaction à l'instant  $t'$  ;
- L'avancement final de la réaction ;
- Temps de demi-réaction.

### Exercice 2 : (04,5 points)

Toutes les solutions sont prises à 25°C température à laquelle le produit ionique de l'eau est  $K_e = 10^{-14}$ .

On néglige les ions provenant de l'ionisation propre de l'eau

On considère une solution ( $S_1$ ) d'une monobase faible  $B_1$  de concentration molaire  $C_1$  et de  $pH = pH_1$ . On désigne par  $B_1H^+$  l'acide conjugué de la monobase  $B_1$ .

1) a- Ecrire l'équation chimique de la réaction de la monobase  $B_1$  avec l'eau.

b- Donner l'expression de la constante de basicité  $K_{b1}$  du couple  $B_1H^+/B_1$ .

En déduire que  $\frac{[B_1H^+]}{[B_1]} = 10^{pK_{a1} - pH}$

2) On dose un volume  $V_{B1} = 10 \text{ mL}$  de la solution ( $S_1$ ) par une solution aqueuse d'acide chlorhydrique ( $H_3O^+ + Cl^-$ ) (monoacide fort) de concentration molaire  $C_a = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . Les résultats expérimentaux du dosage effectué permettent de déterminer le rapport  $\frac{[B_1H^+]}{[B_1]}$  et le  $pH$  pour certains volumes  $V_a$  de la solution d'acide chlorhydrique ajouté. On obtient les résultats consignés dans le tableau suivant :

$V_a \text{ (mL)}$	0	10	15
$pH$	.....	5,4	4,93
$\frac{[B_1H^+]}{[B_1]}$	$1,58.10^{-4}$	1	.....

a- En exploitant les résultats du tableau, déterminer :

- ▶ Le  $pK_{a1}$  du couple  $B_1H^+/B_1$ .
- ▶ Le volume  $V_{aE}$  de l'acide chlorhydrique ajouté à l'équivalence.
- ▶ La concentration molaire  $C_1$  de la solution ( $S_1$ ).

b- Recopier et Compléter le tableau précédent.

c- Exprimer puis calculer le taux d'avancement final  $\tau_{f1}$  de la réaction de la monobase  $B_1$  avec l'eau dans ( $S_1$ ). Déduire que  $B_1$  est une monobase faiblement ionisée.

d- Retrouver la valeur du  $pK_{a1}$  du couple  $B_1H^+/B_1$ .

3) On considère une solution aqueuse ( $S_2$ ) d'une monobase  $B_2$  faible, faiblement ionisée de  $pH_2 = 11,1$ . Le rapport  $\frac{[B_2H^+]}{[B_2]} = 1,25.10^{-2}$  dans la solution ( $S_2$ ).

Comparer les forces relatives des monobases  $B_1$  et  $B_2$ .

### PHYSIQUE : (11 points)

### Exercice 1 : (04,5 points)

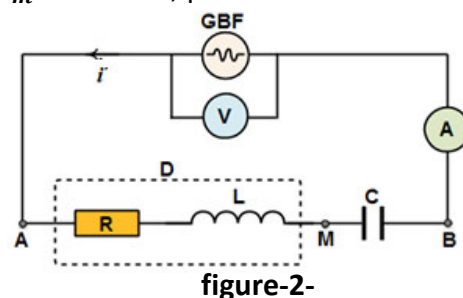
Au cours d'une séance de travaux pratiques, on souhaite étudier la réponse d'un circuit RLC série à une tension alternative sinusoïdale de fréquence  $N$  variable et d'amplitude  $U_m$  constante, pour cela on réalise le montage de la figure-2- comportant :

- ▶ **GBF** : générateur basses fréquences de masse flottante maintenant entre ces bornes une tension alternative sinusoïdale  $u(t) = U_m \cdot \sin(2\pi Nt)$  ;
- ▶ **(R)** : conducteur ohmique de résistance  $R$  ;
- ▶ **(B)** : une bobine d'inductance  $L$  et de résistance supposée négligeable ;
- ▶ **(C)** : condensateur de capacité  $C = 7,8.10^{-6} \text{ F}$  ;
- ▶ **(A)** : un ampèremètre de résistance négligeable ;
- ▶ **(V)** : un voltmètre.

L'intensité du courant  $i(t) = I_m \cdot \sin(2\pi Nt + \varphi_i)$  traversant le circuit est une solution de l'équation différentielle  $R \cdot i(t) + L \cdot \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} \int i(t) \cdot dt = u(t)$ .

### Expérience 1 :

Pour une fréquence  $N_1 = 120 \text{ Hz}$ , de la fréquence  $N$  du **GBF**, et à l'aide d'un oscilloscope numérique bicourbe convenablement branché, on visualise les tensions  $u_D(t) = u_{AM}(t)$  aux bornes de l'ensemble



{résistor, bobine} et  $u_C(t) = u_{MB}(t)$  aux bornes du condensateur. On obtient les chronogrammes de la figure-3-.

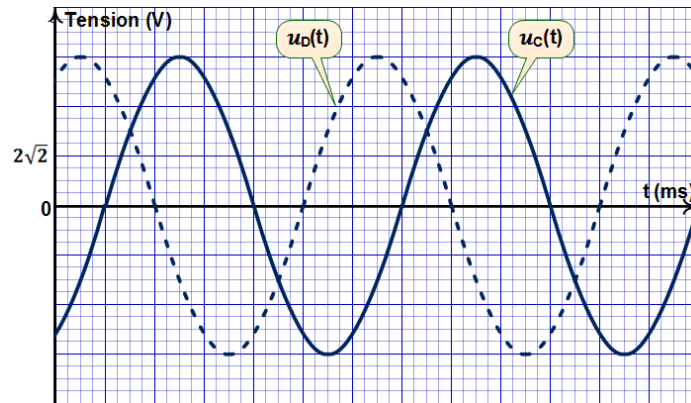


figure-3-

- 1) Indiquer, sur la figure-4- de l'annexe, Les connexions nécessaires avec l'oscilloscope pour visualiser la tension  $u_D(t)$  sur la voie  $Y_1$  et la tension  $u_C(t)$  sur la voie  $Y_2$  (INV).
- 2) a- Déterminer graphiquement les valeurs des tensions maximales  $U_{Dm}$  et  $U_{Cm}$  respectivement aux bornes de  $u_D(t)$  et  $u_C(t)$ .  
b- En déduire :
  - La nature du circuit (inductif, capacitif ou résistif) ;
  - La valeur de l'intensité efficace  $I_1$  du courant traversant le circuit.
- c- Déterminer le déphasage  $\Delta\varphi = \varphi_{u_C} - \varphi_{u_D}$  de la tension  $u_C(t)$  par rapport à  $u_D(t)$
- 3) Le voltmètre branché aux bornes du GBF indique la valeur  $U$ .  
La figure-5- de l'annexe, correspond à une construction de Fresnel inachevée relative au circuit étudié à la fréquence  $N_1$ . Dans cette construction le vecteur  $\vec{OA}$  est associé à la tension  $u_D(t)$  aux bornes de l'ensemble {résistor, bobine}.  
a- Compléter, en respectant l'échelle adoptée, la construction en représentant dans l'ordre les vecteurs de Fresnel  $\vec{AB}$  et  $\vec{OB}$  associées respectivement aux tensions  $u_C(t)$  et  $u(t)$ .  
b- Déduire graphiquement les valeurs de  $R$ ,  $U$ ,  $L$  et  $\varphi_i$ .

#### Expérience 2 :

Pour une fréquence  $N_2$  de la fréquence  $N$  du GBF, un voltmètre branché aux bornes du résistor indique la même valeur de tension que celle indiquée par le voltmètre  $V$  branché aux bornes du GBF.

- 1) Préciser, en le justifiant, la nature (inductif, capacitif ou résistif) du circuit.
- 2) Comparer  $N_2$  et  $N_1$ .
- 3) Déterminer l'expression numérique de  $i(t)$ .
- 4) Quelle sera l'indication d'un voltmètre branché aux bornes de l'ensemble {bobine, condensateur} ?

#### Exercice 2 : (04 points)

On suppose qu'il n'y a ni réflexion ni amortissement de l'onde au cours de la propagation.

Un vibreur muni d'une pointe  $S$  affleure, au repos, la surface libre d'une nappe d'eau en un point  $O$  situé au centre d'une cuve à ondes dont les bords sont tapissés avec de la mousse. Lorsqu'on met le vibreur en marche, le point  $O$  effectue un mouvement sinusoïdal qui débute à  $t = 0$  d'amplitude  $a = 2 \text{ mm}$  et de fréquence  $N$  réglable. Une onde circulaire se propage à la surface de l'eau avec une célérité  $v$ .

La figure-6- représente le diagramme du mouvement du point  $A$  situé au repos à la distance  $OA = r_A$ .



figure-6-

La **figure-7- de l'annexe** représente une partie de l'aspect de la surface libre de l'eau à l'instant  $t_1 = 0,125 \text{ s}$ , où les cercles en ligne continu représentent les crêtes et ceux en ligne discontinu représentent les creux.

- 1) a- Expliquer la raison pour laquelle les bords de la cuve à onde sont tapissés avec de la mousse.  
b- L'onde à la surface de l'eau est-elle transversale ou longitudinale. Justifier
- 2) En exploitant, les **figures -6- et -7-**, déterminer :  
a- La fréquence  $N$  des vibrations.  
b- Montrer que  $\lambda = 2 \text{ cm}$  et en déduire la valeur de la célérité de l'onde  $v$ .  
c- La distance  $OA = r_A$ .
- 3) Etablir l'équation horaire du mouvement du point **A** puis déduire celle de la source  $y_O(t)$ . Comparer le mouvement de **A** à celui de la source **O**.
- 4) a- Exprimer en fonction de  $\lambda$  la distance parcourue par l'onde à la date  $t_1$   
b- Compléter, **sur la figure-7- de l'annexe**, l'aspect de la surface libre de l'eau à l'instant  $t_1$ .  
c- Déterminer graphiquement les lieux géométriques des points de la surface libre de l'eau qui vibrent en opposition de phase avec la source **O** à l'instant  $t_1$ .
- 5) A l'instant  $t_1$ , on arrête le vibreur, on suppose que l'arrêt du vibreur est instantané. Représenter, sur la **figure-8- de la feuille annexe**, une coupe de la surface libre de l'eau par un plan vertical passant par **O** à l'instant  $t_2 = 0,15 \text{ s}$

### **Exercice 3 : (02,5 points) Etude d'un document scientifique**

#### **Différents types de radioactivité**

Les premiers rayonnements d'origine radioactive furent découverts par Henri Becquerel en 1896. L'année suivante Thomson montra que le rayonnement étudié était en réalité constitué d'électrons. Par la suite, d'autres rayonnements ont été découverts, chacun caractérisant un type de radioactivité. Tous découlent d'une instabilité du noyau, conséquence d'un excès relatif soit de neutrons, soit de protons, soit encore du nombre total de nucléons. Dans ce dernier cas, le noyau atomique peut se scinder spontanément en deux noyaux plus petits : c'est la fission nucléaire spontanée (à distinguer de la fission provoquée), ou revenir à un état stable par l'expulsion simultanée de **2 protons** et de **2 neutrons**, c'est-à-dire d'un noyau d'**hélium 4**. Cet élément est stable et se rencontre couramment dans la nature.

Dans le cas d'un excès de neutrons ou de protons, le noyau peut éjecter l'une de ces deux particules, mais ce phénomène est relativement rare. Il est beaucoup plus courant que la structure interne du noyau soit modifiée pour rétablir l'équilibre : un neutron est transformé en proton, ou un proton en neutron. Dans le premier cas, la transformation d'une particule neutre en particule chargée positivement est accompagnée de l'émission d'un électron chargé négativement. Dans le second cas, il s'agit d'un positon chargé positivement. Enfin, un autre rayonnement, appelé Gamma  $\gamma$  est observé quand le noyau formé est encore excité, c'est-à-dire quand la désintégration n'a pas permis l'évacuation de toute l'énergie excédentaire contenue dans le noyau instable.

*D'après Mathieu Nowak dans le mensuel « la recherche n° 326 »*

- 1) Préciser la signification des termes :  
a- Radioactivité ;  
b- Fission nucléaire spontanée.
- 2) Nommer le type de radioactivité conduisant à la formation d'un noyau d'**hélium 4**.
- 3) Relever du texte les transformations possibles qui peuvent avoir lieu dans un noyau possédant un excès de neutrons ou de protons, lors de son retour à un état stable.
- 4) Traduire la phrase du texte « Dans le premier cas, la transformation d'une particule neutre en particule chargée positivement est accompagnée de l'émission d'un électron chargé négativement » par une équation nucléaire et nommer le type de radioactivité mis en jeu

*Bon courage et excellent réussite au baccalauréat*

**Examen Bac blanc (Mai 2024) : sciences physiques – Section : Sc.expérimentale**  
**(Devoir régional – Jendouba)**  
**(Annexe à rendre avec la copie)**

Nom et Prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

**Chimie :**

**Exercice 1 :**

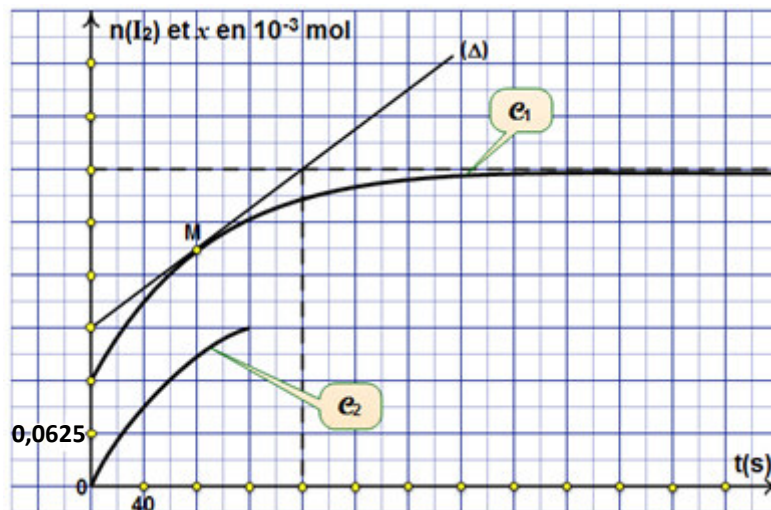


figure-1-

**Physique :**

**Exercice 1 :**

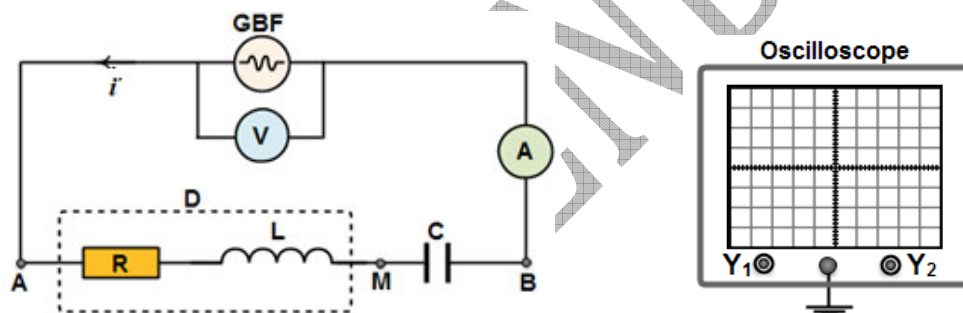


figure-4-

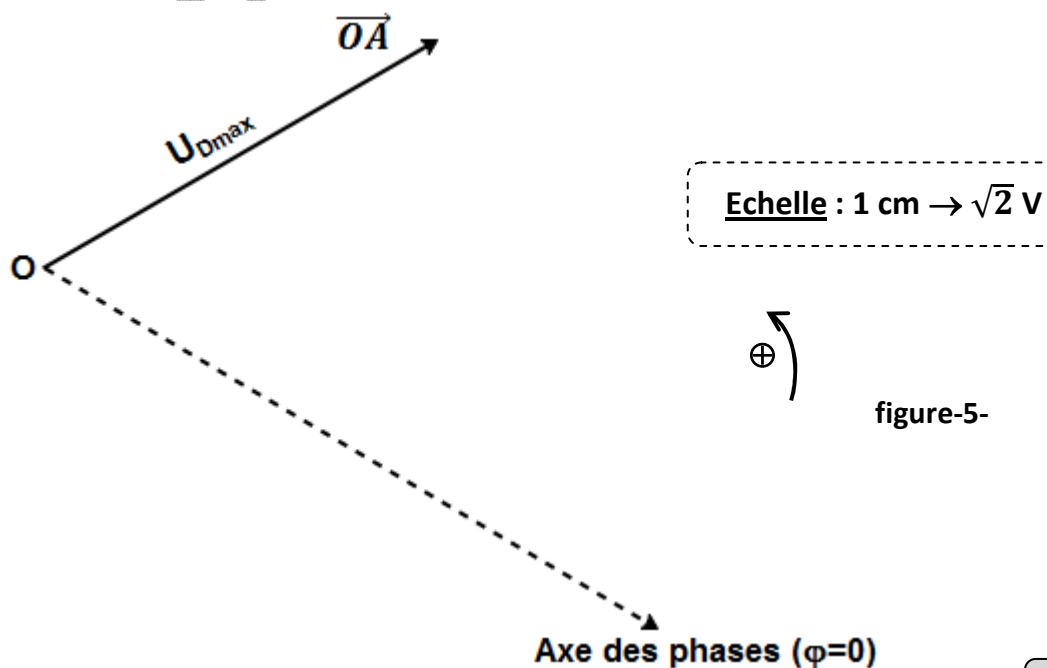


figure-5-

**Exercice 2 :**

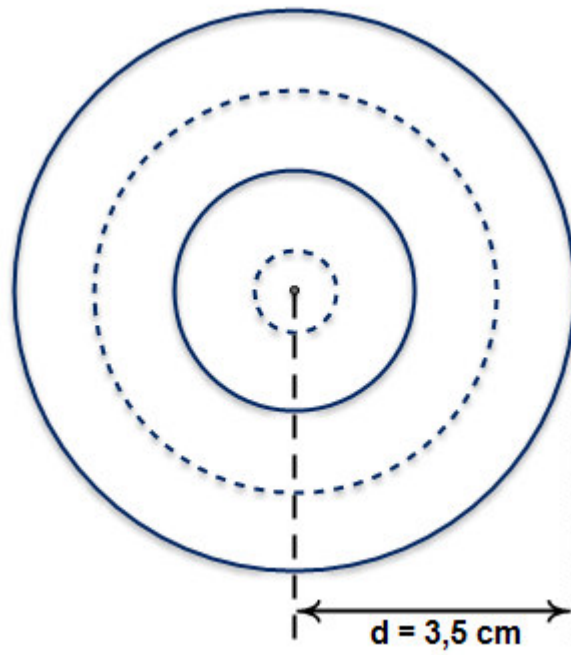


figure-7-

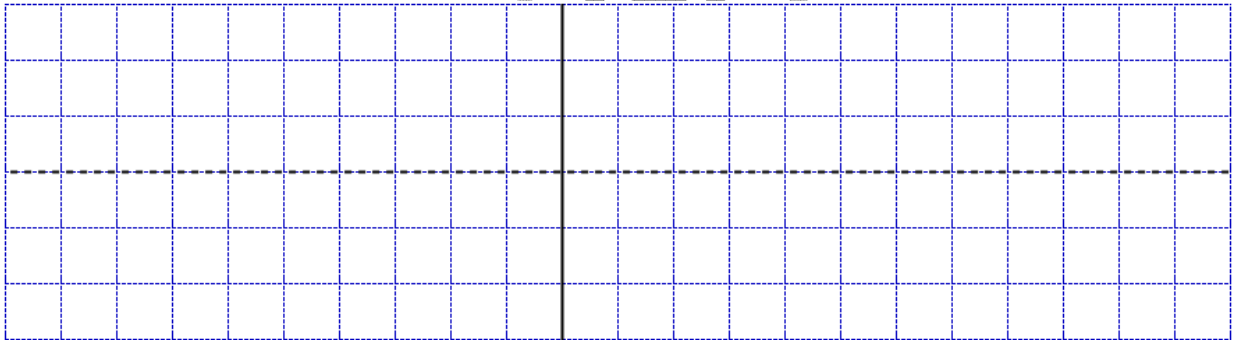


figure-8-



<b>MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION</b>  <b>C.R.E JENDOUBA</b>	<b>Examen Bac Blanc</b>	<b>Mai 2024</b>
	<b>Epreuve régionale : Sciences physiques</b>	<b>Section : Sciences expérimentales</b>
	<b>Durée : 3 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>

**Correction**  
**CHIMIE : (09 points)**

**Exercice 1 : (04,5 points)**

1)	a- $n(I_2)_{ip} = 2 \times 0,625.10^{-3} = \mathbf{0,125.10^{-3} \text{ mol}}$ $n(I^-)_{ip} = [I^-] \times V_p = \left( \frac{2C_2V_2}{V_1+V_2+V_3} \right) \times V_p = \mathbf{1,6.10^{-3} \text{ mol}}$																															
	b- $[S_2O_8^{2-}]_{ip} = [S_2O_8^{2-}]_{Mélange} \Leftrightarrow \frac{n(S_2O_8^{2-})_{ip}}{V_p} = \frac{C_1V_1}{V_1+V_2+V_3}$ $\Leftrightarrow n(S_2O_8^{2-})_{ip} = C_1V_1 \cdot \frac{V_p}{V_1+V_2+V_3} = C_1V_1 \cdot \frac{15.10^{-3}}{120.10^{-3}} = \mathbf{0,125. C_1V_1}$																															
2)	a- <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Equation de la réaction</th><th colspan="4"><math>I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}</math></th></tr><tr><th>État</th><th>Avancement</th><th colspan="4">Quantité de matière (mol)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Initial</td><td>0</td><td><math>n(I^-)_{ip}</math></td><td><math>n(S_2O_8^{2-})_{ip}</math></td><td><math>n(I_2)_i</math></td><td>0</td></tr><tr><td>intermédiaire</td><td><math>x</math></td><td><math>n(I^-)_{ip} - 2x</math></td><td><math>n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x</math></td><td><math>n(I_2)_i + x</math></td><td><math>2x</math></td></tr><tr><td>final</td><td><math>x_f</math></td><td><math>n(I^-)_{ip} - 2x_f</math></td><td><math>n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x_f</math></td><td><math>n(I_2)_i + x_f</math></td><td><math>2x_f</math></td></tr></tbody></table>	Equation de la réaction		$I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$				État	Avancement	Quantité de matière (mol)				Initial	0	$n(I^-)_{ip}$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip}$	$n(I_2)_i$	0	intermédiaire	$x$	$n(I^-)_{ip} - 2x$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x$	$n(I_2)_i + x$	$2x$	final	$x_f$	$n(I^-)_{ip} - 2x_f$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x_f$	$n(I_2)_i + x_f$	$2x_f$	
	Equation de la réaction		$I^- + S_2O_8^{2-} \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$																													
	État	Avancement	Quantité de matière (mol)																													
	Initial	0	$n(I^-)_{ip}$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip}$	$n(I_2)_i$	0																										
	intermédiaire	$x$	$n(I^-)_{ip} - 2x$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x$	$n(I_2)_i + x$	$2x$																										
final	$x_f$	$n(I^-)_{ip} - 2x_f$	$n(S_2O_8^{2-})_{ip} - 2x_f$	$n(I_2)_i + x_f$	$2x_f$																											
b- D'après la courbe : $n_f(I_2) = 6 \times 0,0625.10^{-3} \text{ mol} = \mathbf{0,375.10^{-3} \text{ mol}}$ $n_f(I_2) = n_i(I_2) + x_f \Leftrightarrow x_f = n_f(I_2) - n_i(I_2) = \mathbf{0,25.10^{-3} \text{ mol}}$																																
c- $n_f(I^-) = n(I^-)_{ip} - 2x_f = 1,6.10^{-3} - 0,5.10^{-3} = \mathbf{1,1.10^{-3} \text{ mol}}$ Comme la réaction est totale donc $I^-$ n'est pas le réactif limitant alors $S_2O_8^{2-}$ est le réactif limitant. $0,125.C_1V_1 - x_f = 0 \Leftrightarrow C_1 = \frac{x_f}{0,125} V_1 = \mathbf{5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}$																																
d- <b>Temps de demi-réaction <math>t_{1/2}</math></b> : la durée au bout de laquelle l'avancement de la réaction atteint la moitié de son avancement final. $n_f(I_2) (t_{1/2}) = n_i(I_2) + \frac{x_f}{2} = 0,125.10^{-3} + 0,125.10^{-3} = \mathbf{0,25.10^{-3} \text{ mol}}$ D'après la courbe $t_{1/2} = \mathbf{60 \text{ s}}$																																
3)	a- La vitesse volumique d'une réaction à un instant $t$ , est le quotient de la vitesse de la réaction à cet instant par le volume $V$ du mélange réactionnel.																															
	b- $V_v(t') = \frac{1}{V_p} \cdot \left( \frac{dx}{dt} \right)_{t=t'}$ à l'instant $t'$ : $n(I_2) = n_i(I_2) + x$ $V_v(t') = \frac{1}{V_p} \cdot \left( \frac{dn(I_2)}{dt} \right)_{t=t'}$ $\Leftrightarrow V_v(t') = \frac{1}{V_p} \times \text{pente} = \frac{1}{15} \left( \frac{0,0625 \times 6.10^{-3} - 0,0625 \times 3.10^{-3}}{160 - 0} \right) = \mathbf{7,81.10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}.s^{-1}}$																															
4)	1) $V_v(t')$ : augmente ; $x_f$ : reste constant ; $t_{1/2}$ : diminue																															

**Exercice 2 : (04,5 points)**

1)	a- $B_1 + H_2O \rightleftharpoons B_1H^+ + OH^-$	
	b- $K_{b1} = \frac{[B_1H^+][OH^-]}{[B_1]} \Leftrightarrow \frac{[B_1H^+]}{[B_1]} = \frac{K_{b1}}{[OH^-]} = \frac{10^{-pK_{b1}}}{10^{pH - pK_e}} = 10^{-pH + pK_e - pK_{b1}} = 10^{pK_{a1} - pH}$	
	a- $\frac{[B_1H^+]}{[B_1]} = 1 \Leftrightarrow 10^{pK_{a1} - pH} = 1 \Leftrightarrow pK_{a1} - pH = 0 \Leftrightarrow pK_{a1} = pH = 5,4$ • demi-équivalence : $V_a = \frac{V_{aE}}{2} \Leftrightarrow V_{aE} = 2V_a = 20 \text{ mL}$	

	<p>● Equivalence : <math>C_1 V_{b1} = C_a V_{aE} \Leftrightarrow C_1 = \frac{C_a V_{aE}}{V_{b1}} = \frac{5 \cdot 10^{-2} \times 20 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-3}} = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}</math></p>	
2)	<p>b- <math>\ast \frac{[B_1 H^+]}{[B_1]} = 10^{pK_{a1} - pH} \Leftrightarrow pK_{a1} - pH = \log \frac{[B_1 H^+]}{[B_1]}</math>  <math>\Leftrightarrow pH = pK_{a1} - \log \frac{[B_1 H^+]}{[B_1]} = 5,4 - \log(1,58 \cdot 10^{-4}) = 9,2</math>  <math>\ast \frac{[B_1 H^+]}{[B_1]} = 10^{pK_{a1} - pH} = 10^{5,4 - 9,2} = 3</math></p> <p>c- <math>\tau_{f1} = \frac{10^{pH - pK_e}}{C_1} = \frac{10^{9,2 - 14}}{0,1} = 1,58 \cdot 10^{-4}</math>  <math>\tau_{f1} &lt; 0,05 \Leftrightarrow B1 \text{ est une base faiblement ionisé.}</math></p> <p>d- <math>pH_{(S_1)} = \frac{1}{2}(pK_{a1} + pK_e + \log C_1)</math>  <math>\Leftrightarrow pK_{a1} = 2pH_{(S_1)} - pK_e - \log C_1 = 2 \times 9,2 - 14 - \log(0,1) = 5,4</math></p>	
3)	<p><math>\frac{[B_2 H^+]}{[B_2]} &gt; \frac{[B_1 H^+]}{[B_1]} \Leftrightarrow 10^{pK_{a2} - pH_{(S_2)}} &gt; 10^{pK_{a1} - pH_{(S_1)}}</math>  <math>\Leftrightarrow pK_{a2} - pH_{(S_2)} &gt; pK_{a1} - pH_{(S_1)} = 11,1 - 9,2 = 1,9</math>  <math>pK_{a2} &gt; pK_{a1} \Leftrightarrow pK_{b2} &lt; pK_{b1}</math>  <math>\Rightarrow \text{La base } B_2 \text{ est plus forte que la base } B_1.</math></p>	

### PHYSIQUE : (11 points)

#### Exercice 1 : (04,5 points)

Expérience 1 :		
1)	Voir page annexe.	
2)	<p>a- <math>U_{Dm} = U_{Cm} = 6\sqrt{2} \text{ V.}</math></p> <p>b- <math>\ast U_{Dm} = Z_D \cdot I_m</math> et <math>U_{Cm} = \frac{I_m}{C\omega}</math>  <math>U_{Dm} = U_{Cm} \Leftrightarrow Z_D = \frac{1}{C\omega} \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + (L\omega)^2} = \frac{1}{C\omega}</math>  <math>\frac{1}{C\omega} &gt; L\omega \Leftrightarrow \text{circuit capacitif}</math>  <math>\ast U_{Cm} = \frac{I_1 \sqrt{2}}{C \cdot 2\pi \cdot N_1} \Leftrightarrow I_1 = \frac{U_{Cm} \cdot C \cdot 2\pi \cdot N_1}{\sqrt{2}}; I_1 = \frac{6\sqrt{2} \times 2\pi \cdot (120) \times 7,8 \cdot 10^{-6}}{\sqrt{2}} = 35,28 \cdot 10^{-3} \text{ A}</math></p> <p>c- <math>\Delta\varphi = \varphi_{u_c} - \varphi_{u_D} = -\frac{2\pi}{T} \Delta t = -\frac{2\pi}{T} \frac{2T}{6} = -\frac{2\pi}{3} \text{ rad}</math></p>	
3)	<p>a- Voir annexe</p> <p>b- <math>R \cdot I_m = 5,2\sqrt{2} \text{ V} \Leftrightarrow R = \frac{5,2\sqrt{2}}{35,28 \cdot 10^{-3} \sqrt{2}} = 147,4 \Omega</math>  <math>L\omega_1 I_m = 3\sqrt{2} \text{ V} \Leftrightarrow L = \frac{3\sqrt{2}}{\omega_1 I_m} = \frac{3\sqrt{2}}{2\pi \times 120 \times 35,28 \cdot 10^{-3} \sqrt{2}} = 0,112 \text{ H}</math>  <math>U = 6 \text{ V}; \varphi_i = \frac{\pi}{6} \text{ rad}</math></p>	
Expérience 2 :		
1)	$U_R = U \Leftrightarrow R \cdot I_m = Z \cdot I_m \Leftrightarrow R = Z \Rightarrow \text{Circuit résistif}$	
2)	$N_2 > N_1$	
3)	<p><math>i(t) = I_m \cdot \sin(2\pi N t + \varphi_i)</math>  <math>I_m = \frac{U_m}{R} = \frac{6\sqrt{2}}{147,4} = 57,56 \cdot 10^{-3} \text{ A}</math>  <math>N_2 = N_0 = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{0,112 \times 7,8 \cdot 10^{-6}}} = 170,28 \text{ Hz}</math>  <math>\varphi_i = \varphi_u = 0</math>  <math>i(t) = 57,56 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(2\pi N_2 t) = 57,56 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(340,56\pi t)</math></p>	
4)	$U_{(B,C)} = 0$	



## Exercice 2 : (04 points)

1)	a- Pour éviter la réflexion des ondes. b- Transversale car la direction de propagation est perpendiculaire à celle de déplacement des points matériels du milieu.	
2)	a- $N = \frac{1}{T} = \frac{1}{5 \cdot 10^{-2}} = 20 \text{ Hz}$ b- $d = 1,75 \cdot \lambda \Leftrightarrow \lambda = \frac{d}{1,75} = \frac{3,5 \cdot 10^{-2}}{1,75} = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m} = 2 \text{ cm}$ $v = \lambda \cdot N = 2 \cdot 10^{-2} \times 20 = 0,4 \text{ m.s}^{-1}$ c- $\theta_A = \frac{r_A}{v} \Leftrightarrow r_A = \theta_A \cdot v = 7,5 \cdot 10^{-2} \times 0,4 = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$	
3)	$y_A(t) = a \cdot \sin(\omega t + \varphi_A) ; t \geq 1,5T$ $y_A(\theta_A) = a \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{T} 1,5T + \varphi_A\right) = 0 \Leftrightarrow \sin(\pi + \varphi_A) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \pi + \varphi_A = 0 \\ \text{où} \\ \pi + \varphi_A = \pi \end{cases}$ Or $\left(\frac{dy_A(t)}{dt}\right)_{t=1,5T} < 0 \Leftrightarrow \cos(\pi + \varphi_A) < 0 \Leftrightarrow \pi + \varphi_A = \pi \Rightarrow \varphi_A = 0$ $y_A(t) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(40\pi t) ; t \geq 1,5T$ $y_O(t) = y_A(t + \theta) ; t \geq 0 \Leftrightarrow y_O(t) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin\left(40\pi t + \frac{2\pi}{T} \times 1,5T\right) ; t \geq 0$ $y_O(t) = 2 \cdot 10^{-3} \cdot \sin(40\pi t + \pi) ; t \geq 0$ $\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_O = \pi \Leftrightarrow \text{O et A vibrent en opposition de phase.}$	
4)	a- $x_f = v \cdot t_1 = \frac{t_1}{T} \lambda = \frac{0,125}{5 \cdot 10^{-2}} \lambda = 2,5 \cdot \lambda$ b- Voir figure-7- de l'annexe. c- $\Delta\varphi = \varphi_M - \varphi_O = \pi - 2k\pi \Leftrightarrow r_k = (2k - 1) \frac{\lambda}{2}$ $\Leftrightarrow r_k = \left(k - \frac{1}{2}\right) \lambda$ avec $0 < r_k \leq 2,5\lambda ; 0 < k \leq 3$ On a trois rides de centre O et de rayon $r_1 = 1 \text{ cm}$ ; $r_2 = 3 \text{ cm}$ et $r_3 = 5 \text{ cm}$ qui vibrent en opposition de phase avec O à l'instant $t_1$ .	
5)	La distance parcourue par l'onde à l'instant $t_2 = 1,15 \text{ s}$ $d_2 = v \cdot t_2 = \frac{t_2}{T} \lambda = \frac{0,15}{5 \cdot 10^{-2}} \lambda = 3 \cdot \lambda$ Coupe : voir figure-8- de l'annexe.	

## Exercice 3 : (02,5 points)

1)	a- La radioactivité: c'est l'émission spontanée d'un rayonnement par un noyau instable. b- La fission nucléaire spontanée : Le noyau atomique peut se scinder spontanément en deux noyaux plus petits.	
2)	Il s'agit de la radioactivité $\alpha$	
3)	Un neutron se transforme en proton, ou un proton se transforme en neutron	
4)	Un neutron est transformé en un proton : ${}_0^1n \rightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0e$ : c'est la radioactivité $\beta^-$	

**Examen Bac blanc (Mai 2024) : sciences physiques – Section : Sc.expérimentale**  
**(Devoir régional – Jendouba)**  
**(Annexe à rendre avec la copie) Correction**

Nom et Prénom : ..... Classe : ..... N° : .....

**Chimie :**

**Exercice 1 :**

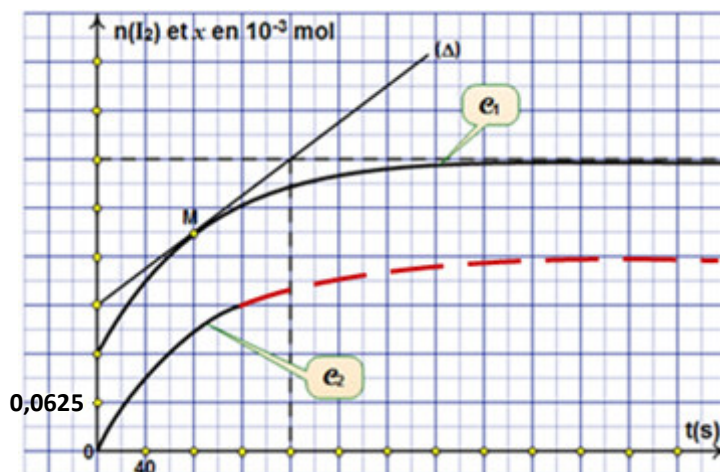


figure-1-

**Physique :**

**Exercice 1 :**

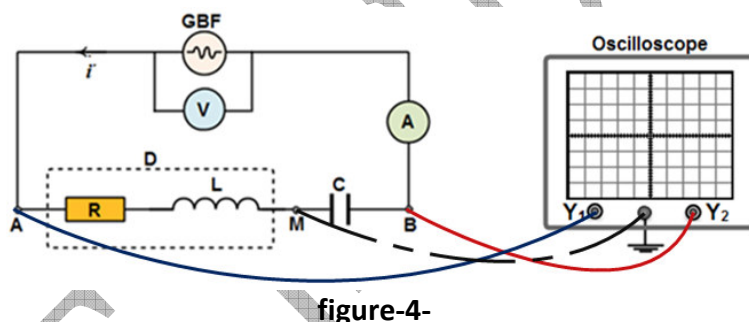
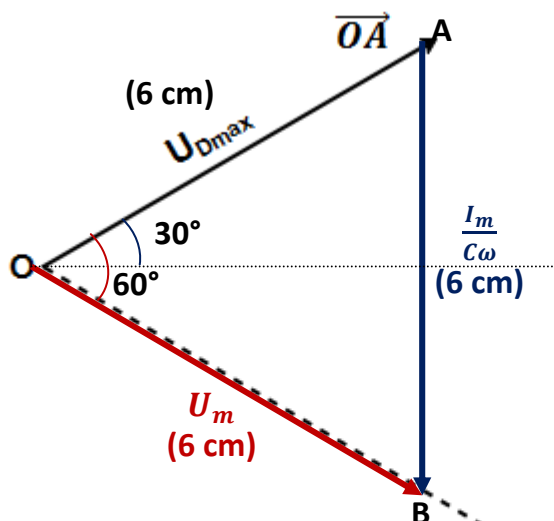


figure-4-



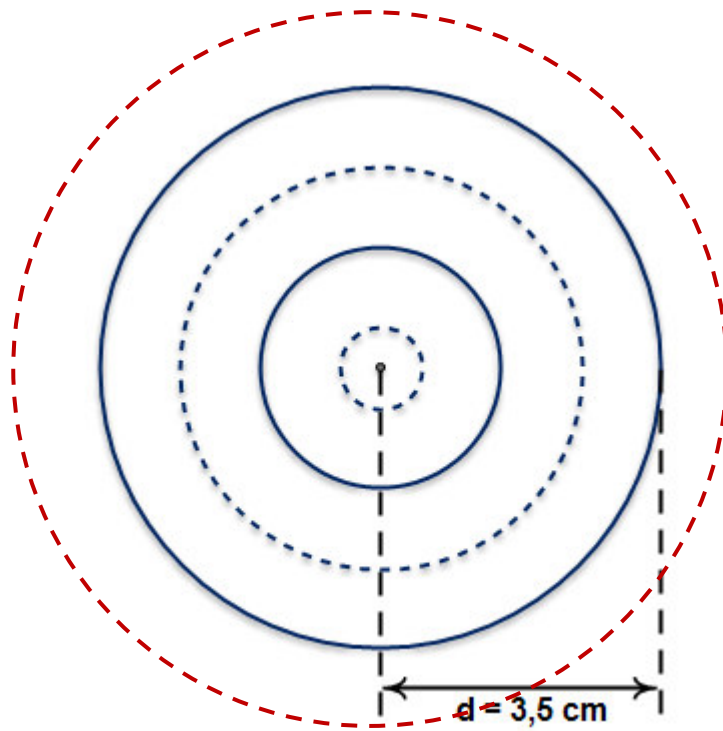
**Echelle : 1 cm  $\rightarrow \sqrt{2}$  V**



figure-5-

Axe des phases ( $\varphi=0$ )

### Exercice 2 :



**figure-7-**

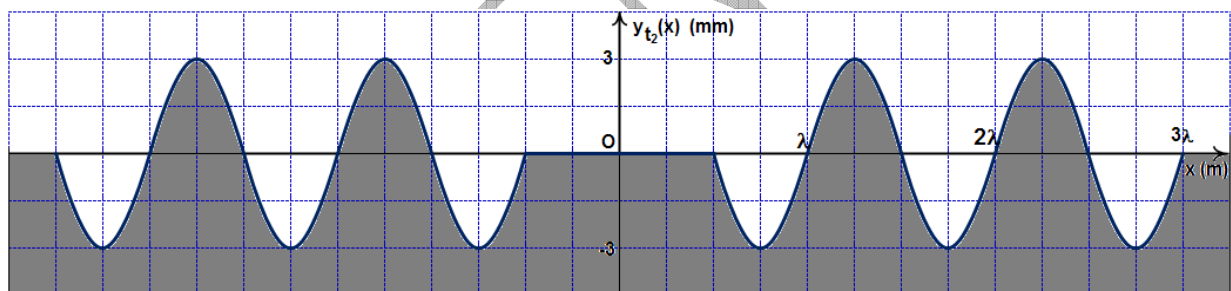


figure-8-