

Exercice 1 : (4 pts)

À la suite d'un mélange accidentel en laboratoire, deux dipôles électriques D_1 et D_2 ont perdu leurs indications. Il s'agit d'un condensateur de capacité C et d'une bobine réelle d'inductance L et de résistance interne r . Mais il est impossible de les distinguer avec certitude à l'œil nu : les deux composants sont entièrement encapsulés. Afin d'éviter toute erreur d'utilisation, il est nécessaire de déterminer leur nature et leurs caractéristiques.

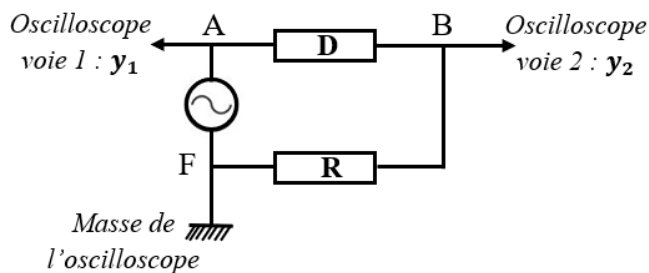


Figure 1

On réalise alors le montage expérimental de la figure 1.

Entre A et F, un générateur maintient une tension sinusoïdale de pulsation $\omega = 300 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$. Entre B et F se trouve un résistor de résistance $R = 20 \Omega$. Les dipôles (D_1 et D_2) sont placés tour à tour entre A et B. Un oscilloscope bicourbe permet de suivre les variations u_{AF} (voie 1) et u_{BF} (voie 2). On réalise ensuite deux manipulations :

- Il place d'abord le dipôle D_1 entre A et B et obtient l'oscillogramme correspondant à la figure 2-a.
- Il remplace ensuite D_1 par le dipôle D_2 et obtient le second oscillogramme (figure 2-b).

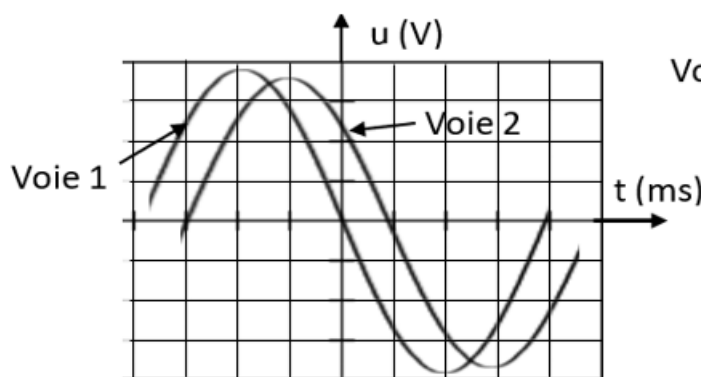


Figure 2-a

Sensibilité verticale voie 1 : $2V/\text{div}$
 Sensibilité verticale voie 2 : $1V/\text{div}$

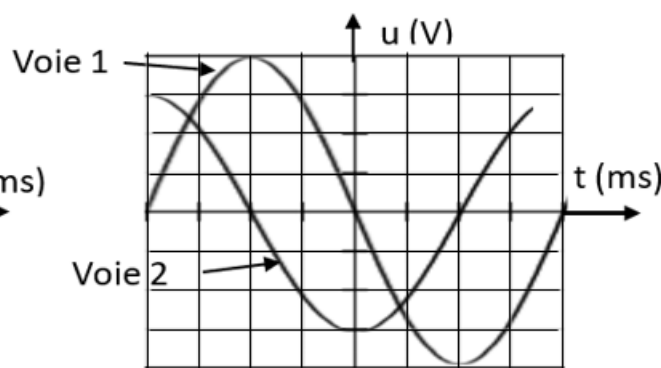


Figure 2-b

Sensibilité verticale voie 1 : $2V/\text{div}$
 Sensibilité verticale voie 2 : $0,5 V/\text{div}$

Cette situation forme à l'exploitation et à l'interprétation d'oscillogrammes pour caractériser des dipôles électriques.

Consigne : déterminer la nature et les caractéristiques de chacun des deux dipôles D_1 et D_2 .

Pertinence : 1 pt ; Correction : 1,25 pt ; Cohérence : 1,25 pt ; Perfectionnement : 0,5 pt

Exercice 2 : (4 pts)

Dans une entreprise de fabrication de produits pharmaceutiques, une infiltration d'eau a endommagé les étiquettes de plusieurs flacons contenant des acides organiques purs utilisés comme matières premières. Le service de contrôle qualité doit identifier ces substances avant leur utilisation afin d'éviter toute erreur de production.

Ces acides appartiennent nécessairement à la liste suivante : acide méthanoïque (HCOOH – $\text{pKa} = 3,80$; $\rho = 1,21 \text{ g/mL}$), acide propanoïque ($\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ – $\text{pKa} = 4,90$; $\rho = 0,99 \text{ g/mL}$), acide chloroéthanoïque (ClCH_2COOH – $\text{pKa} = 2,9$; $\rho = 1,58 \text{ g/mL}$), acide benzoïque ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ – $\text{pKa} = 4,20$; $\rho = 1,32 \text{ g/mL}$).

Pour identifier chacun de ces acides, on les analyse expérimentalement un à un. La première analyse est portée sur un volume V_0 de l'un de ces acides. On dissout ce volume dans une fiole jaugée de $V = 1,0 \text{ L}$ afin de préparer une solution aqueuse notée S_0 . Un prélèvement de $V_p = 20,0 \text{ mL}$ de S_0 est ensuite dosé par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. La température du laboratoire est de $25 \text{ }^\circ\text{C}$. Le suivi pH-métrique du dosage fournit les résultats expérimentaux suivants.

$V_b(\text{mL})$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	19	20	21	23	25
pH	3,1	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5,1	5,3	5,6	6,1	6,4	8,6	10,9	11,6	12,0

Ces résultats sont exploités avec les échelles : 1 cm pour 2 mL en abscisse et 1 cm pour une unité de pH en ordonnée.

Cette situation permet de s'appropriier une démarche d'identification dans un laboratoire de contrôle qualité.

Consigne : Déterminer l'identité et le volume de l'acide analysé en premier.

Pertinence : 1 pt ; Correction : 1,25 pt ; Cohérence : 1,25 pt ; Perfectionnement : 0,5 pt

Exercice 3 : (6 pts)

PARTIE A : Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation $E_n = -\frac{13,6}{n^2}$ où E_n est en électronvolts et n est un nombre entier positif. Données : $h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ SI}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1. L'atome d'hydrogène étant dans son état fondamental, déterminer l'énergie minimale (E_0) nécessaire pour l'ioniser. Déduire la longueur d'onde seuil λ_0 correspondant. (1 pt)
2. a) Dans quel cas la lumière de longueur d'onde λ est capable d'ioniser l'atome d'hydrogène ? (0,5 pt)
b) Pour exciter l'atome d'hydrogène sans l'ioniser, quelle(s) condition(s) doit respecter λ ? (0,5 pt)
3. Soient les longueurs d'onde suivantes : $\lambda_1 = 88 \text{ nm}$; $\lambda_2 = 121 \text{ nm}$; $\lambda_3 = 146 \text{ nm}$.
a) Laquelle peut ioniser l'atome d'hydrogène ? (0,5 pt)
b) Déterminer en électron volt (eV) l'énergie cinétique de l'électron éjecté dans ce cas. (0,5 pt)

PARTIE B : On donne en g/mol : $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$ et $Cl = 35,5$.

L'hydrolyse d'un composé organique A, donne deux corps B et C. En présence du chlorure de thionyle (SOCl_2), le corps B se transforme en un composé D à chaîne saturée de masse molaire $78,5 \text{ g/mol}$. Le composé C, par une réaction lente et limitée avec l'éthanol, donne le **2-méthylpropanoate d'éthyle**.

1. Écrire la formule semi-développée de 2-méthylpropanoate d'éthyle. En déduire le nom et la formule semi-développée de C. (0,75 pt)
2. Déterminer les formule semi-développée et nom de D, puis les formule semi-développée et nom de B. (1,25 pt)
3. Donner le nom et la formule semi-développée de A. (0,5 pt)
4. Le composé A peut être préparé par réaction d'un chlorure d'acyle avec le sel de carboxylate. Écrire l'équation-bilan de la préparation de A. (0,5 pt)

Exercice 4 : (6 pts)

I. Choisir la bonne réponse.

(0,5 pt × 6)

1. Un solénoïde de longueur 40 cm comportant 800 spires est parcouru par un courant d'intensité $I = 200 \text{ mA}$. On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$. Quelle est la valeur du champ magnétique au centre du solénoïde ?
a. $0,5 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ b. $25 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ c. $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$ d. $50 \cdot 10^{-4} \text{ T}$.
2. Dans quelle condition une f.é.m. induite apparaît-elle dans un circuit électrique ?
a. Lorsque le champ magnétique est nul ; b. Lorsque le flux magnétique à travers le circuit varie ;
c. Lorsque le circuit est ouvert ; d. Lorsque le conducteur est immobile dans un champ uniforme.
3. Que devient la période du mouvement si on double la masse d'un oscillateur masse-ressort sans modifier le ressort ?
a. elle est divisée par 2 ; b. elle ne change pas ; c. elle est multipliée par $\sqrt{2}$; d. elle est multipliée par 2
4. Une amine aliphatique de masse $m = 1,77 \text{ g}$ contient $0,42 \text{ g}$ d'azote. Quelle est sa formule brute ?
a. $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{N}$ b. $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$ c. $\text{C}_3\text{H}_8\text{N}$ d. $\text{C}_4\text{H}_9\text{N}$
5. On considère un proton de charge : $q = +1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ et de masse : $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Il pénètre avec une vitesse : $v = 4 \cdot 10^5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ perpendiculairement à un champ magnétique uniforme $B = 0,20 \text{ T}$. On néglige le poids du proton. Quelle est la valeur de la force magnétique exercée sur le proton ?
a. $1,28 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ b. $3,2 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ c. $6,4 \cdot 10^{-15} \text{ N}$ d. $1,28 \cdot 10^{-13} \text{ N}$
6. On donne : $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$. Quelle est la valeur de la force gravitationnelle entre Vénus (de masse $m_V = 4,87 \cdot 10^{24} \text{ kg}$) et le Soleil (de masse $m_S = 1,98 \cdot 10^{30} \text{ kg}$) distants de $D_{SV} = 1,08 \cdot 10^{11} \text{ m}$?
a. $F = 5,49 \cdot 10^{20} \text{ N}$ b. $F = 5,51 \cdot 10^{22} \text{ N}$ c. $F = 5,49 \cdot 10^{-22} \text{ N}$ d. $F = -5,4 \cdot 10^{20} \text{ N}$

II. Relever les lettres puis écrire devant chacune le mot, groupe de mots ou valeur omis(e). (0,25 pt × 8)

Les acides α -aminés sont des molécules organiques possédant simultanément une fonction __ (a) __ et une fonction __ (b) __ portées par le même atome de carbone appelé __ (c) __. Leur structure générale s'écrit __ (d) __. À l'exception de la __ (e) __, la plupart des acides α -aminés sont des molécules __ (f) __, car le carbone α est lié à quatre substituants différents. On considère un acide α -aminé de masse molaire $M = 89 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Sachant que la masse molaire du squelette $-\text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$ est $74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, la masse molaire du groupement R est __ (g) __ $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, D'où le nom de cet acide aminé est __ (h) __.

III. Réarranger les mots ou groupes de mots suivants pour obtenir des phrases correctes. (0,5 pt × 2)

1. les alcools primaires / Sous l'action d'un oxydant, des acides carboxyliques. / les alcools secondaires / conduisent à des aldéhydes / donnent des cétones / puis à / alors que
2. Au cours / élastique / masse-ressort, / et inversement. / en énergie cinétique / des oscillations / l'énergie potentielle / libres non amortie / se transforme / d'un système

Exercice 1

Données : $\omega = 300 \text{ rad} \cdot \text{s}^{-1}$; $R = 20 \ \Omega$; Figur

- ✓ Détermination de la nature et des caractéristiques du dipôle D_1
- D'après l'analyse de l'oscillogramme de la figure 2.a, U_{AF} est en avance sur U_{BF} (u en avance sur i) donc le circuit comportant D_1 est inductif d'où le dipôle D_1 est la bobine réelle.
- Déterminons d'abord les valeurs maximales de u et i pour la figure 2.a :

$$U_{max} = y_a \times S_V = 3,8 \times 2 \Rightarrow U_{max} = 7,6 \text{ V}$$

$$I_{max} = \frac{U_{Rm}}{R} = \frac{x_a \times S_h}{R} = \frac{3,8 \times 1}{20} \Rightarrow I_{max} = 0,18 \text{ A}$$

- Détermination du déphasage $\varphi_{u/i}$ pour la bobine : figure 2.a
- $\varphi_{u/i} = \frac{2\pi\tau}{T} = \frac{2\pi \times 1}{8} \Rightarrow \varphi_{u/i} = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$
- Calcul de l'inductance L et la résistance interne r

$$Z^2 = \left(\frac{U_{max}}{I_{max}}\right)^2 = (R + r)^2 + (L\omega)^2 \quad \text{or}$$

$$\tan \varphi = \frac{L\omega}{R+r} \Rightarrow R+r = \frac{L\omega}{\tan \varphi}$$

$$\text{Donc } L = \frac{U_{max}}{\omega \times I_{max}} \times \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{\tan \varphi}\right)^2 + 1}} = \frac{7,6}{300 \times 0,18} \times \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{\tan \frac{\pi}{4}}\right)^2 + 1}}$$

$$\Rightarrow L = 9,95 \cdot 10^{-2} \text{ H}$$

$$r = \frac{L\omega}{\tan \varphi} - R = \frac{9,95 \cdot 10^{-2} \times 300}{\tan \frac{\pi}{4}} - 20 \Rightarrow r = 9,85 \ \Omega$$

- ✓ Détermination de la nature et des caractéristiques du dipôle D_2
- D'après l'analyse de l'oscillogramme de la figure 2.b, U_{AF} est en retard sur U_{BF} (u en retard sur i) donc le circuit comportant D_2 est capacitif d'où le dipôle D_2 est le condensateur.
- Déterminons les valeurs maximales de u et i pour la figure 2.b :

$$U'_{max} = y_b \times S_V = 4 \times 2 \Rightarrow U'_{max} = 8 \text{ V}$$

$$I'_{max} = \frac{U'_{Rm}}{R} = \frac{x_b \times S_h}{R} = \frac{3 \times 0,5}{20} \Rightarrow I'_{max} = 0,075 \text{ A}$$

- Calcul de la capacité C

$$Z = \frac{U'_{max}}{I'_{max}} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2} \Rightarrow$$

$$C = \frac{1}{\omega \times \sqrt{\left(\frac{U'_{max}}{I'_{max}}\right)^2 - R^2}} = \frac{1}{300 \times \sqrt{\left(\frac{8}{0,075}\right)^2 - 20^2}}$$

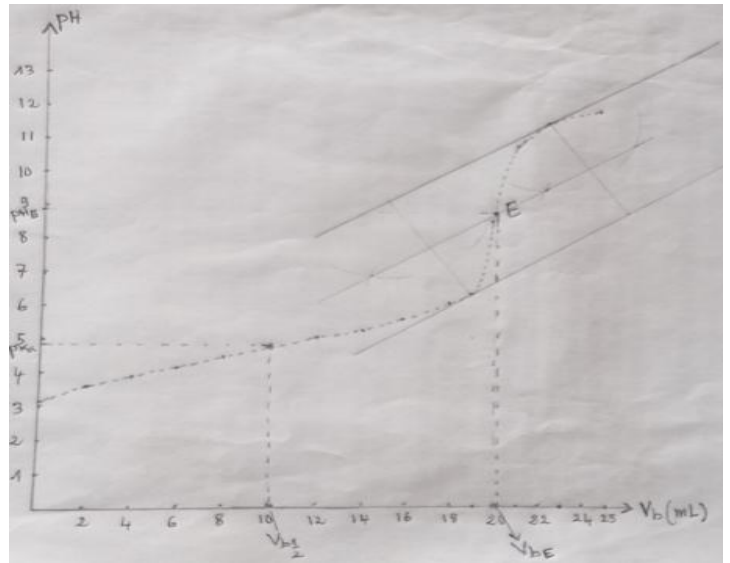
$$C = 3,18 \cdot 10^{-5} \text{ F}$$

✓ **Conclusion** : D_1 est la bobine réelle de caractéristiques : $L = 9,85 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ et $r = 9,85 \ \Omega$.
 D_2 est le condensateur de capacité : $C = 3,18 \cdot 10^{-5} \text{ F}$

Exercice 2

Données : • Acide méthanoïque (HCOOH) – pKa = 3,80 ;
 • Acide propanoïque (C_2H_5COOH) – pKa = 4,90 ;
 • Acide chloroéthanoïque ($ClCH_2COOH$) – pKa = 2,8 ;
 • Acide benzoïque (C_6H_5COOH) – pKa = 4,20.
 Tableau de pH = f(V_b) ; $V = 1,0 \text{ L}$; $V_p = 20 \text{ mL}$;
 $C_b = 0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; Echelle : 1 cm pour 2 mL en abscisse et 1 cm pour une unité de pH en ordonnée.

- Détermination de l'identité et du volume de l'acide analysé.
- Détermination de l'identité de l'acide.
- La courbe de dosage



- Détermination du volume d'hydroxyde de sodium à l'équivalence (V_{bE})
- D'après la méthode des tangentes parallèles, $V_{bE} = 20,2 \text{ mL}$

- Détermination du pKa du couple :

A le demi-équivalence ($V_b = \frac{V_{bE}}{2} = 10,1 \text{ mL}$),
 $\text{pH} = \text{pKa} = 4,9$.

Identification : Le pKa obtenu correspond à celui de l'acide propanoïque (pKa = 4,90), donc le solide analysé en premier est l'acide propanoïque.

- Détermination du volume de cet acide
- Calcul de la concentration de la solution S_0

A l'équivalence acido-basique on a : $C_a V_p = C_b V_{bE}$

$$\text{Donc } C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_p} = \frac{0,1 \times 20,2}{20} \Rightarrow C_a = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

- Calcul de la masse expérimentale m

$$C_a V = \frac{m}{M} = \frac{\rho V_0}{M} \Rightarrow m = C_a V M = 0,1 \times 1 \times 74 = 7,4 \text{ g}$$

$$\Rightarrow V_0 = \frac{m}{\rho} = \frac{C_a V M}{\rho} \quad V_0 = 7,47 \approx 7,5 \text{ mL}$$

Conclusion : Un volume de $V_0 \approx 7,5 \text{ mL}$ de l'acide propanoïque a été analysée en premier.

Exercice 3 (6 pt)

Partie A :

1. Déterminons l'énergie d'ionisation. (0,25 pt)

$$E_o = E_\infty - E_1 = -E_1 \Rightarrow E_o = 13,6 \text{ eV.}$$

La longueur d'onde seuil est donnée par :

$$\lambda_o = \frac{h \cdot c}{E_o} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{13,6 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} \quad (0,5 \text{ pt})$$

$$\lambda_o = 9,1 \cdot 10^{-8} = 91 \text{ nm.} \quad (0,25 \text{ pt})$$

- 2.a. Domaine de la lumière capable d'ioniser l'atome :

Une radiation est ionisante si $\lambda \leq \lambda_o$ (91 nm). (0,5 pt)

- b. Conditions : $\lambda > \lambda_o$ (91 nm) et λ correspond à une transition énergétique permise. (0,5 pt)

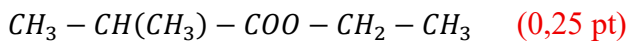
3. a.) Longueur d'onde susceptible d'ioniser l'atome d'hydrogène est : $\lambda_1 = 88 \text{ nm.}$ (0,5 pt)

- b.) L'énergie cinétique de l'électron éjecté :

$$E_c = \frac{hc}{\lambda_1} - E_o \quad (0,25 \text{ pt}) \Rightarrow E_c = 0,52 \text{ eV.} \quad (0,25 \text{ pt})$$

Partie B :

1. - FSD de 2-méthylpropanoate d'éthyle est :



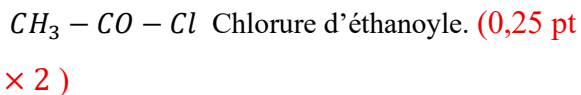
- Nom et FSD de C : C est un acide carboxylique donc : $CH_3 - CH(CH_3) - COOH$: Acide 2-méthylpropanique. (0,25 pt $\times 2$)

2. - FSD et le nom de D :

Déterminons d'abord le nombre de carbone (n)

D est sous la forme $C_n H_{2n-1} OCl$ donc

$$n = \frac{78,5 - 50,5}{14} = 2. \quad (0,25 \text{ pt}) \text{ D'où :}$$

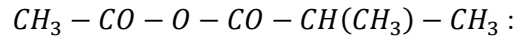


- FSD et nom de B : B est un acide carboxylique donc



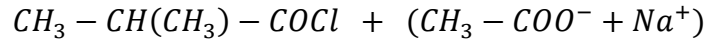
3. Nom et FSD de A (0,25 pt $\times 2$)

A est un anhydride d'acide donc :

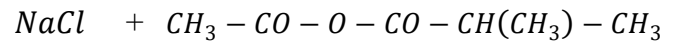


Anhydride éthanoïque et de 2-méthylpropanoïque.

4. Equation bilan d'obtention de A : (0,5 p)



↓



Exercice 4

(6 pts)

- I. Bonne réponse. (0,5 pt $\times 6$)

1. c. $5,0 \cdot 10^{-4} \text{ T}$

2. b. le flux magnétique à travers le circuit varie.

3. c. est multipliée par $\sqrt{2}$. 4. b. C_3H_9N

5. a. $1,28 \cdot 10^{-14} \text{ N}$ 6. b. $F = 5,51 \cdot 10^{22} \text{ N}$

- II. Complète. (0,25 pt $\times 8$)

a- Acide carboxylique

b- amine

c- carbone α

d- $R - CH(NH_2) - COOH$

e- glycine

f- chirales

g- 15

h- alanine

- III. Réarrangements. (0,5 pt $\times 2$)

1. Sous l'action d'un oxydant, les alcools secondaires donnent des cétones alors que les alcools primaires conduisent à des aldéhydes puis à des acides carboxyliques.

2. Au cours des oscillations libres non amortie d'un système masse-ressort, l'énergie potentielle élastique se transforme en énergie cinétique et inversement.

GRILLE DE CORRECTION

Critères	Indicateurs	Exercice 1		Exercice 2	
		Niveaux de performance	Barèmes	Niveaux de performance	Barèmes
CM1 Pertinence (01 pt × 2)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adéquation avec le support : données et contraintes identifiées ▪ Adéquation avec la consigne : (compréhension de la consigne) ▪ Justesse de la réponse au regard de la consigne 	<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées :</p> <p>condensateur ; bobine</p> <p>$\omega = 300 \text{ rad/s}$; $R = 20 \Omega$;</p> <p>Figures ;</p> <p>– La consigne est comprise : Identification ; détermination des valeurs maximales de u et i ; détermination de φ et calcul de C, de L et r.</p> <p>– Le résultat produit est juste au regard de la consigne : D_1 est la bobine réelle de caractéristiques $L = 9,95 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ et $r = 9,85 \Omega$. D_2 est le condensateur de capacité $C = 3,18 \cdot 10^{-5} \text{ F}$.</p>	1 pt	<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées :</p> <p>Liste des acides avec leurs pK_a ; Tableau ; $1,0 \text{ L}$; 20 mL ; $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; Echelle</p> <p>– La consigne est comprise : détermination du pK_a (construction d'axe en vue de tracer la courbe ...) et identification de l'acide puis calcul du volume (exploitation de la masse volumique).</p> <p>– Le résultat produit est juste au regard de la consigne :</p> <p style="text-align: center;">$4,8 \leq pK_a \leq 4,9$</p> <p>\Rightarrow <i>acide propanoïque</i></p> <p style="text-align: center;"><i>volume $V_0 \approx 7,5 \text{ mL}$</i></p>	1 pt
		<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ;</p> <p>– La consigne est comprise ;</p> <p>– Le résultat produit comporte des insuffisances au regard de la consigne : réponse sans unités ; unités erronées ; ...</p>	0,75 pt	<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ;</p> <p>– La consigne est comprise ;</p> <p>– Le résultat produit comporte des insuffisances au regard de la consigne : « acide propanoïque » seul est obtenu</p>	0,75 pt
		<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ;</p> <p>– La consigne est comprise ;</p> <p>– Le résultat produit n'est pas juste au regard de la consigne</p>	0,5 pt	<p>– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ;</p> <p>– La consigne est comprise ;</p> <p>– Le résultat produit n'est pas juste au regard de la consigne</p>	0,5 pt
		Seules les données utiles sont sélectionnées (au moins 2) et les contraintes identifiées	0,25 pt	Seules les données utiles sont sélectionnées (au moins 4) et les contraintes identifiées	0,25 pt

		Aucun indicateur n'est présent	0	Aucun indicateur n'est présent	0
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adéquation des outils et concepts avec la situation ▪ Respect des étapes de l'utilisation des outils ▪ Justesse des résultats obtenus au regard des outils et concepts utilisés 	<ul style="list-style-type: none"> • Les outils/concepts utilisés sont en adéquation avec la situation : Règle d'identification ; $U_{max} = y_a \times S_V$ $I_{max} = \frac{U_{Rm}}{R} = \frac{x_a \times S_h}{R} ;$ $\varphi = \frac{2\pi\tau}{T} ; \omega = \frac{2\pi}{T} ;$ formule de l'impédance $\tan \varphi = \frac{L\omega}{R+r}$ • Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts utilisés par l'élève : d'abord la règle d'identification puit la formule de U_{max} ; de I_{max} et de φ ensuite la formule de l'impédance et de $\tan \varphi = \frac{L\omega}{R+r}$ (même si le résultat est faux, même si les formules comportent des erreurs). • Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés par l'élève : <ul style="list-style-type: none"> - Valeur de C obtenue (même fausse) en accord avec le dipôle identifié et les outils utiliser par l'élève. - Valeur de L et r obtenues (même fausse) en accord avec le dipôle identifié et les outils utiliser par l'élève. 	1,25 pt	<ul style="list-style-type: none"> • Les outils/concepts utilisés sont en adéquation avec la situation : règle de traçage ; définition de l'équivalence d'un dosage ($C_a V_p = C_b V_{bE}$) ; propriété de la demi-équivalence ($pH = pKa$) ; $C_a V = \frac{m}{M} ; m = \rho V.$ • Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts utilisés par l'élève : d'abord la règle de traçage, ensuite la propriété de la demi-équivalence, après définition de l'équivalence d'un dosage et les relations entre concentration, volumes, masse, masse molaire et masse volumique (même si le résultat est faux, même si les formules comportent des erreurs). • Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés par l'élève : identité de l'acide (même fausse) en accord avec la valeur du pKa obtenue par l'élève et détermination du volume (même faux) en accord avec la valeur de C_a obtenue et de ρ correspondant à l'acide obtenu par l'élève. 	1,25 pt

CM2 Correction (01,5 pts×2)		<ul style="list-style-type: none"> - Certains outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0,75 pt	<ul style="list-style-type: none"> - Certains outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0,75 pt
		<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts : - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0,5 pt	<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0,5 pt
		<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes ne sont pas respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus ne sont pas justes au regard des outils et concepts utilisés 	0	<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes ne sont pas respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus ne sont pas justes au regard des outils et concepts utilisés 	0
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bon enchaînement des étapes de la démarche ▪ Conformité des résultats et conclusions à la démarche 	<ul style="list-style-type: none"> - Une démarche est engagée et clairement identifiée : Une démarche est engagée en vue d'identifier D_1 et D_2, puis de déterminer C ; L et r • Les étapes de la démarche sont bien enchaînées : d'abord identification de D_1 et D_2 ensuite détermination de U_{max} ; de I_{max} et de φ, et enfin calcul de C et calcul de L puis r ou calcul de L puis r et calcul de C (même si le résultat est faux). 	1,25 pt	<ul style="list-style-type: none"> - Une démarche est engagée et clairement identifiée : Une démarche est engagée en vue d'identifier l'acide et calculer son volume. - Les étapes de la démarche sont bien enchaînées : d'abord la construction de la courbe, ensuite détermination du V_{BE}, puis détermination du pKa, après calcul de C_a enfin calcul du volume (même si le résultat est faux). 	1,25 pt

CM3 Cohérence (01 pt× 2)		<ul style="list-style-type: none"> – Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche : les réponses finales obtenue (même fausse) doivent être conforme aux dipôles identifiés et aux valeurs de U_{max} ; de I_{max} obtenu par l'élève. 		<ul style="list-style-type: none"> – Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche : – le nom de l'acide obtenu (même faux) doit être conforme à la valeur de pKa obtenu par l'élève. – Le volume d'acide obtenu (même faux) conforme avec le nom et la concentration C_a obtenu par l'élève. 	
		<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées – Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche 	0,75 pt	<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées <p>Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche</p>	0,75 pt
		<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées – Les résultats et conclusions ne sont pas conformes à la démarche 	0,5 pt	<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées – Les résultats et conclusions ne sont pas conformes à la démarche 	0,5 pt
		Aucun indicateur n'est présent	0	Aucun indicateur n'est présent	0
Perfectionnement (0,5pt× 2)	Le problème est entièrement résolu	<i>La résolution comporte toutes les étapes (même fausses) et aboutit aux valeurs de C, de L et de r (même faux)</i>	0,25 pt	<i>La résolution comporte toutes les étapes (même fausses) et aboutit à un nom d'acide carboxylique et un volume (même faux)</i>	0,25 pt
	La production est-elle bien présentée ?	<ul style="list-style-type: none"> – Expression correcte, propreté et clarté – <u>Soulignement et/ou encadrement des résultats chiffrés</u> 	0,25 pt	<ul style="list-style-type: none"> – Expression correcte, propreté et clarté – <u>Soulignement et/ou encadrement des résultats chiffrés</u> 	0,25 pt

Collège et Lycée Notre Dame de la Trinité 10 BP : 10334 / Tél : 70 40 27 40 Hédzranawoé II (Lomé – TOGO)	Année Scolaire : 2025 – 2026 Composition du 2^{ème} Semestre	Devise : Amour – Travail – Discipline
	Sciences – Physiques Classe : T^{le} D	Durée : 3 H / Coef : 3
	Prof : M. ATANDJI & M. AGODJI	Date : 06 / 05 / 2026

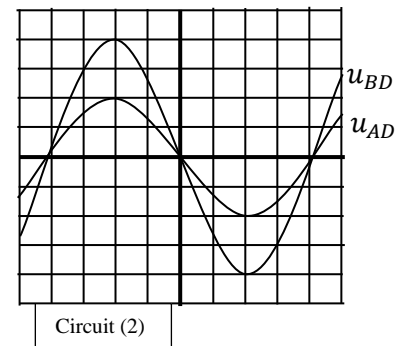
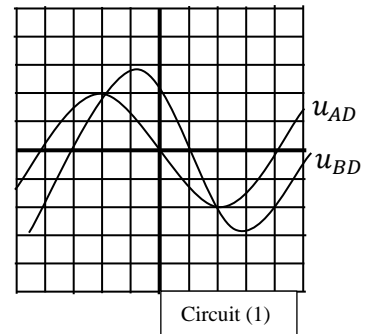
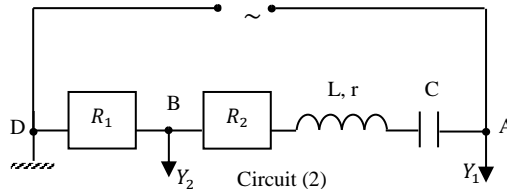
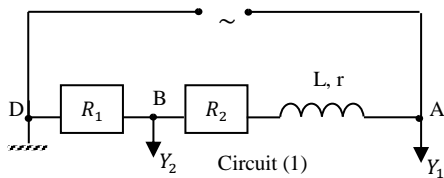
EXERCICE.1 : CM1 = 1,25 pt ; CM2 = 1,25 pt ; CM3 = 1 pt ; CP = 0,5 pt (T = 04 pts)

Dans le cadre d'un projet de valorisation des déchets électroniques en composants utiles, des élèves de la Terminale D du COLLEGE ET LYCEE NDT récupèrent une ancienne plaquette de radio, un condensateur et une bobine. La capacité du condensateur, l'inductance de la bobine ainsi que sa résistance interne sont inconnues. Afin de déterminer ces caractéristiques, ils réalisent dans leur laboratoire les expériences décrites ci – dessous.

Expérience.1 : ils réalisent un circuit constitué par deux résistors $R_1 = 10\Omega$ et $R_2 = 32\Omega$ et d'une bobine d'inductance L et de résistance r circuit (1), ce circuit est alimenté par une tension sinusoïdale $u_{AD} = U_m \cos \omega t$ comme montre le schéma ci-dessous. A l'aide d'un oscilloscope bicourbe, on observe les tensions u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2).

Réglages de l'oscilloscope :

- Base de temps (balayage horizontal) : $2,5 \cdot 10^{-3} s$ par division.
- Déviation verticale : voie Y_1 : 5V par division ; voie Y_2 : 0,5V par division.



Expérience.2 : ils réalisent un deuxième circuit (2) alimenté par la même tension sinusoïdale $u_{AD} = U_m \cos \omega t$, est constitué des mêmes résistors et de la même bobine, il contient en plus un condensateur de capacité C comme le montre le schéma ci-dessus.

A l'aide de l'oscilloscope bicourbe, on observe les tensions u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2).

Les réglages de l'oscilloscope sont les mêmes que dans le premier montage.

Cette situation met en évidence l'importance de la physique pour identifier les paramètres des composants récupérés afin d'en assurer une valorisation sûre.

Consigne : En expliquant les différentes observations à l'oscilloscope, détermine la résistance r de la bobine, de son inductance L et de la capacité C du condensateur.

EXERCICE.2 : CM1 = 1,25 pt ; CM2 = 1,25 pt ; CM3 = 1 pt ; CP = 0,5 pt (T = 04 pts)



Le vinaigre est un produit couramment utilisé comme désinfectant naturel pour les surfaces, adoucissant pour les cheveux et la peau, répulsif pour les insectes, ingrédient pour la cuisine Cependant son usage nécessite beaucoup de précaution à cause de sa teneur en acide acétique (acide éthanoïque). La société SPROCA spécialisée dans la commercialisation des gammes de vinaigre, a reçu des lots de vinaigre dont le lot XML26 – T. Avant de mettre ce lot sur le marché, le DG souhaite vérifier la teneur de vinaigre en acide acétique. Pour cela il fait appel au laboratoire MOBILE LABO où tu es en stage. Vous procéder au dosage de 20ml de solution de vinaigre, après l'avoir dilué 100 fois, par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$. Le dosage est suivi par pH-métrie. Les résultats obtenus sont les suivants :

es en stage. Vous procéder au dosage de 20ml de solution de vinaigre, après l'avoir dilué 100 fois, par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol/l}$. Le dosage est suivi par pH-métrie. Les résultats obtenus sont les suivants :

Vb(ml)	0	1	2	4	6	8	9	10	11	11,5
pH	3,34	3,75	4,04	4,41	4,69	4,96	5,10	5,27	5,49	5,64
Vb(ml)	12	12,4	12,8	13	13,2	13,6	14	15		
pH	5,83	6,07	6,56	8,32	10,08	10,55	10,77	11,06		

Le chef laborantin vous signifie que dans les normes, la teneur ou degré d'acide acétique dans du vinaigre est dans l'ordre de 4% à 8%. (Le degré acétique exprime la masse d'acide éthanoïque dans 100ml de solution de vinaigre).

On donne les masses molaires atomique en g/mol : H = 1 ; C = 12 ; O = 16.

Echelle : 1cm pour 1ml et 1cm pour 1 unité de pH

Consigne : Vérifie si ce lot est dans les normes.

EXERCICE 3 : Questions objectives (06 points)

A. Réponds par Vrai ou Faux (0,25 pt × 4)

1. Dans un référentiel galiléen, le mouvement du centre d'inertie d'un système isolé ou pseudo-isolé est au repos ou animé d'un mouvement rectiligne uniforme.
2. Plus on s'éloigne de la surface de la Terre, plus le champ de gravitation augmente.
3. On appelle polypeptide un composé dont la molécule est constituée d'un enchaînement d'acides α -aminés reliés par des liaisons covalentes.
4. Plus le pKa d'un couple acide base est petit, plus l'acide est relativement fort et sa base conjuguée faible.

B. Choisir la bonne réponse : (0,5 pt × 6)

1. La microanalyse d'une amine aromatique de formule générale CXHYN, ne comportant qu'un seul cycle fournit pour l'azote, un pourcentage en masse de 13,08%. Sa formule brute est :

- a. C₇H₉N b. C₂H₇N c. C₆H₁₅N d. C₄H₁₁N

2. Deux navires A et B de masses M_A = 106 kg et M_B = 108 kg sont situés à 10 km l'un de l'autre. G = 6,67.10⁻¹¹SI
La force d'attraction gravitationnelle exercée par le navire A sur B est :

- a. F = 6,63×10⁻¹⁵ N b. F = 7,63×10⁻¹⁵ N c. F = 8,63×10⁻¹⁵ N d. F = 9,63×10⁻¹⁵ N

3. La constante d'acidité pKa d'un couple AH/A⁻ et le pH de la solution sont liés par la relation :

- a) pH = pka + log ($\frac{[A^-]}{[AH]}$) b) pka = pH + log ($\frac{[A^-]}{[AH]}$) c) pH = pka + log ($\frac{[AH]}{[A^-]}$) d) pka = pH - log ($\frac{[AH]}{[A^-]}$)

4. Dans une région où règne un champ magnétique \vec{B} uniforme, le travail de la force magnétique \vec{F}_m s'exerçant sur l'ion Al³⁺ de masse m = 4,509.10⁻²⁶ kg animé de vitesse v = 5000 m/s est W (\vec{F}_m)

- a. 0J b. 5,64.10⁻¹⁹ J c. - 5,64.10⁻¹⁹ J d. 5,64 J

5. La loi de Lenz nous dit, entre autres, que le courant induit produit à son tour un champ magnétique qui s'oppose :

- a. au champ magnétique inducteur b. à la variation du champ magnétique inducteur
c. à la cause qui lui a donné naissance d. aucune des réponses précédentes

6. le thorium ²²⁷₉₀Th est un émetteur α . L'équation de cette désintégration est :

- a) ²²⁷₉₀Th → ²²⁴₈₈Ra + ⁴₂He + γ b) ²²⁴₈₈Ra + ⁴₂He → ²²⁷₉₀Th + γ
c) ²²⁷₉₀Th → ²²³₈₈Ra + ⁴₂He + α d) ²²⁷₉₀Th → ²²³₈₈Ra + ⁴₂He + γ

C. Réarranger la phrase suivante : (0,25pt × 2)

1. immobile / géostationnaire / un satellite apparemment / terrestre. / Un satellite/ pour un observateur/ est

2. Une particule/ une force magnétique/ de vitesse \vec{v} /non / magnétique \vec{B} est/ soumise à / appelée force/ chargée animée/ de Lorentz. / colinéaire au champ

D. Sans copier le texte, compléter le par le mot ou groupe de mot correspondant à la lettre (0,25pt x 6)

1. Les acides α -aminés sont des composés organiques comportant un groupe carboxyle et ...a....sur un même atome de carbone appelé carbone alpha. On peut citer parmi tant d'autres, la glycine et la valine. Pour synthétiser le dipeptide Gly-leu, on bloque la fonctionb.....de la glycine et la fonctionc.....de la leucine puis on active la fonction acide de la...d....avec un agent chlorurant

2. Un anhydride d'acide est un dérivé d'un acide carboxylique. La perte d'une molécule d'--- e---- entre deux molécules d'acide carboxylique permet d'obtenir un ---f---.

EXERCICE 4 : Niveau d'énergie (03 points)

Les niveaux d'énergie quantifiés de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation :

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \quad \text{avec } E_n \text{ en eV; } \quad n \in \mathbb{N} \text{ et } n \geq 1.$$

- 1-) Quelle est l'énergie d'ionisation d'un atome d'hydrogène ?
- 2-) Quelle énergie faut-il fournir à un atome d'Hydrogène pour le faire passer de l'état fondamental au premier état excité ?
- 3-) L'atome d'hydrogène précédemment excité revient à l'état fondamental en émettant un photon. Quelle est son énergie ? Quelle est la longueur d'onde correspondante ?
- 4-) Etablir la relation littérale donnant la fréquence des ondes émises lorsqu'un atome d'hydrogène préalablement excité revient à l'état caractérisé par $n = 3$. Calculer la plus grande des longueurs d'onde émises dans ce cas.

On donne :

constante de planck : $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$ et $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

EXERCICE.5 : Chimie Organique et Cinétique Chimique (03 points)

1-) Dans un ballon de 250 mL, on plonge, à température ordinaire, une mole d'acide éthanoïque, une mole de butan-2-ol et 5 mL d'acide sulfurique pur. On répartit ce mélange entre 15 ampoules de verre scellé contenant le même volume réactionnel, qui sont ensuite placées dans une étuve thermostatée à 100°C. On prélève une ampoule à un instant donné et on dose l'acide éthanoïque restant.

Les résultats sont indiqués ci-dessous.

(n_{AC} est la quantité d'acide éthanoïque n'ayant pas réagi dans le mélange)

t_{min}	0	2	4	6	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
n_{AC}	1	0,9	0,85	0,80	0,72	0,65	0,59	0,54	0,5	0,47	0,45	0,43	0,42	0,41	0,40	0,40
n_e																

- a-) Calculer le volume réactionnel total initial. On donne les masses molaires et volumiques suivantes :
butan-2-ol : $M_1 = 74 \text{ g/mol}$, $\mu_1 = 0,81 \text{ g/mL}$; acide éthanoïque $M_2 = 60 \text{ g/mol}$, $\mu_2 = 1,83 \text{ g/mL}$.
 - b-) Déterminer le volume de solution de soude de concentration molaire 1 mol/L nécessaire pour atteindre l'équivalence acido-basique lors du dosage de la solution contenue dans l'ampoule prélevée à l'instant $t = 0$;
 - c-) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre l'acide éthanoïque et le butan-2-ol et donner les noms des produits obtenus.
 - d-) Donner le nom de cette réaction et préciser ses caractéristiques.
- 2-) Soit n_e la quantité d'ester formée au cours du temps.
- a-) Reproduire et compléter le tableau puis représenter la courbe $n_e = f(t)$.
 - b-) Indiquer la composition du mélange réactionnel à la fin de la réaction et préciser si la réaction est totale ou partielle.
 - c-) Trouver la vitesse instantanée à la date $t = 10 \text{ min}$; Trouver le temps de la demi-réaction.

Bon Courage

CORRIGE TYPE DU SUJET DE COMPOSITION SECOND SEMESTRE 2025

(Tle D)

Exercice 1 (8pts)

Partie A : *Circuit RLC en régime sinusoïdal forcé* (4pts)

Données :

- ❖ Expérience 1
 - Tension : $U_1 = 6,6 \text{ V}$
 - Intensité du courant : $I_1 = 0,88 \text{ A}$
- ❖ Expérience 2
 - Capacité $C = 0,6 \mu\text{F}$
 - Fréquence de résonance $N_0 = 640 \text{ Hz}$ (déterminer graphiquement à partir de la courbe $I=f(N)$)

Consigne : Déterminons les valeurs de l'inductance L et de la résistance r

Expérience 1 :

La bobine est connectée à un générateur de tension continue. En régime permanent, la bobine se comporte comme une résistance pure car l'inductance L n'a pas d'effet en courant continue (la réactance inductive $Z_L = L\omega = 0$ en courant continu). On a donc d'après la Loi d'Ohm :

$$U_1 = r \times I_1 \Rightarrow r = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6,6}{0,88} = 7,5 \Omega$$

Expérience 2 :

A la résonance on a : $LC\omega_0^2 = 1 \Rightarrow L = \frac{1}{4\pi^2 N_0^2 C} = \frac{1}{4\pi^2 \times 640^2 \times 0,6 \times 10^{-6}}$

$$L = 0,103 \text{ H} = 103 \text{ mH}$$

Conclusion : l'inductance L de la bobine est 103 mH et la résistance $r = 7,5 \Omega$

Partie B : Réactions *acide-base : dosage acido-basique* (4pts)

Données :

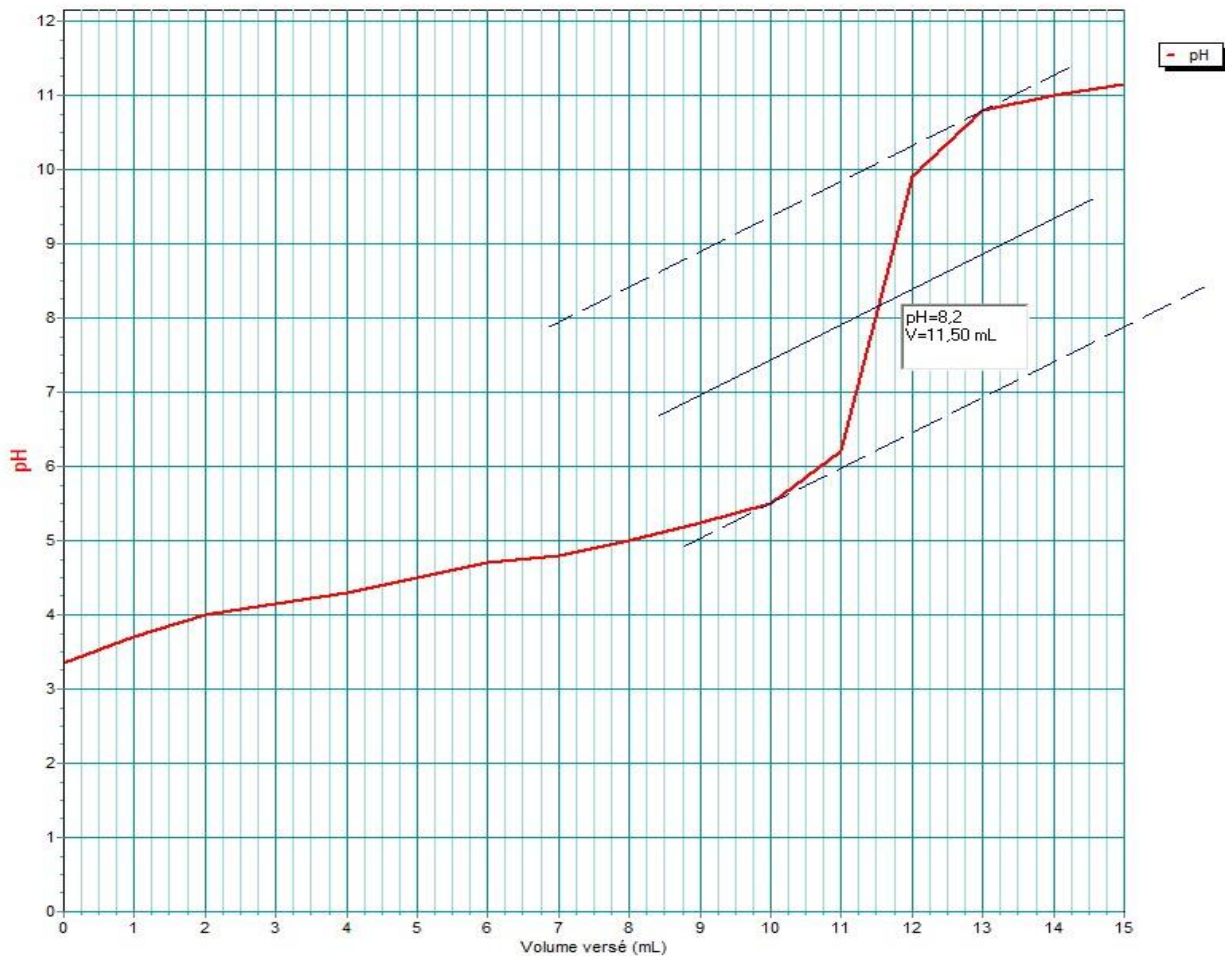
- ❖ $V = 10 \text{ cm}^3$; $V_1 = 100 \text{ cm}^3$; $V_a = 10 \text{ cm}^3$; la concentration de la soude de $C_b = 0,1 \text{ mol/L}$.

V_b (mL)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
pH	3,35	3,7	4	4,15	4,3	4,5	4,7	4,8	5	5,25	5,5	6,2	9,9	10,8	11	11,15

- ❖ Échelle : 1 cm pour une unité pH et 1 cm pour 1 mL ; Acide méthanoïque : $pK_a = 3,75$; Acide benzoïque : $pK_a = 4,15$; Acide éthanoïque : $pK_a = 4,7$; Acide propanoïque : $pK_a = 4,87$

Consigne : détermination de la nature de l'acide à partir de la courbe $\text{pH} = f(V_b)$ et déterminons la concentration massique de la molécule contenue dans l'aliment.

1. Construction de la courbe $\text{pH} = f(V_b)$



2. Nature de l'acide

- Équivalence : E ($V_{bE} = 11,5 \text{ mL}$; $\text{pH} = 8,2$)
- Demi-Équivalence : $E_{1/2}$ ($V_b = 5,75 \text{ mL}$; $\text{pH} = \text{pKa} = 4,65 \approx 4,7$)

Nature de la molécule : Acide éthanoïque

3. La concentration massique

À l'équivalence : $C_a V_a = C_b V_{bE}$ d'où : $C_a = \frac{C_b V_{bE}}{V_a}$ **AN** : **$C_a = 0,115 \text{ mol/L}$**

- Concentration de la solution S_1

$C_1 V_1 = C_a V_a$ d'où $C_1 = \frac{C_a V_a}{V_1}$; **AN** : **$C_1 = 0,0115 \text{ mol/L}$**

- Concentration massique

$CV = C_1 V_1 \Rightarrow C = \frac{C_1 V_1}{V}$ **or** $C = \frac{C_m}{M} \Rightarrow C_m = \frac{C_1 V_1}{V} \times M$; **AN** : **$C_m = 6,9 \text{ g/L}$**

Conclusion : la concentration massique de la molécule contenue dans cet aliment est : $6,9 \text{ g/L}$

Exercice 2 (6pts)

A. Réponses par Vrai si la proposition est correcte et par Faux si la proposition est incorrecte

1. Vrai (0,25pt)
2. Faux (0,25pt)
3. Faux (0,25pt)
4. Vrai (0,25pt)
5. Faux (0,25pt)
6. Vrai (0,25pt)

B. Choix de bonne réponse

Questions	Réponse (s)
1	a. C ₇ H ₉ N (0,5pt)
2	b. F = 7,63×10 ⁻¹⁵ N (0,5pt)
3	a. $pH = pK_a + \log \left(\frac{[A^-]}{[AH]} \right)$ (0,5pt)
4	a. 0 J (0,5pt)
5	c. à la cause qui lui a donné naissance (0,5pt)
6	a. $\omega_0 = 14 \text{ rad.s}^{-1}$; $N_0 = 2,2 \text{ Hz}$ (0,5pt)

C. Réarrangement

1. Un satellite géostationnaire est un satellite apparemment immobile pour un observateur terrestre. (0,25pt)
2. Une particule chargée animée de vitesse \vec{V} non colinéaire au champ magnétique \vec{B} est soumise à une force magnétique appelée force de Lorentz. (0,25pt)

D. Texte à compléter

Questions	Réponses
a)	Amino (0,25pt)
b)	Amine (0,25pt)
c)	Acide (0,25pt)
d)	Glycine (0,25pt)

Exercice 3 (6pts)

Partie A (3pts)

1.1. Fonctions chimique :

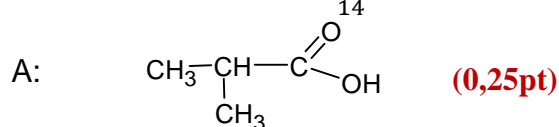
- B est un anhydride d'acide (0,25pt)
- D est un ester (0,25pt)

1.2. Montrons que la masse molaire de A est 88g/mol

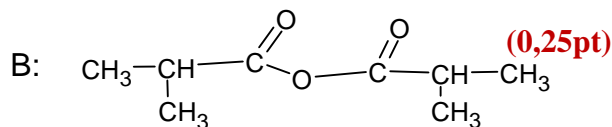
$$2M_A = M_B + M_{H_2O} \Rightarrow M_A = \frac{M_B + M_{H_2O}}{2} = \frac{158 + 18}{2} = 88 \text{ g/mol} \quad (0,25\text{pt})$$

- FSD et Noms de A et B

$$14n + 32 = 88 \Rightarrow n = \frac{88 - 32}{14} = 4 \text{ Donc la formule brute de A est : } C_4H_8O_2$$



Nom: acide 2-méthylpropanoïque



Nom: Anhydride 2-méthylpropanoïque

1.3. masse molaire de D et celle de C

- Masse molaire D

$$\frac{32}{\%O} = \frac{M_D}{100} \Rightarrow M_D = \frac{3200}{\%O} = \frac{3200}{24,615} = 130 \text{ g/mol} \quad (0,25\text{pt})$$

- Masse molaire C

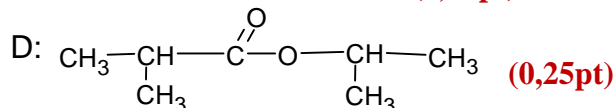
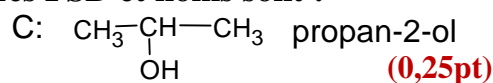
$$M_B + M_C = M_D + M_A \text{ donc } M_C = (M_D + M_A) - M_B = 60 \text{g/mol}$$

- FSD et noms de C et D

- Formule brute de C : $14n + 18 = 60$ donc $n = \frac{60-18}{14} = 3$. La formule brute de C est



Les FSD et noms sont :

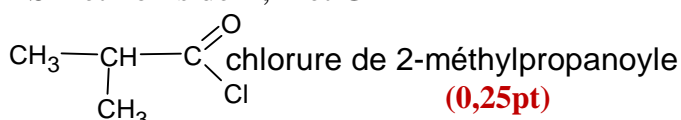


2-méthylpropanoate de propyle

2.1. les fonctions chimiques de E et G

- E : est un chlorure d'acyle (0,25pt)
- G : est un amide.

2.2. FSD et noms de E, F et G



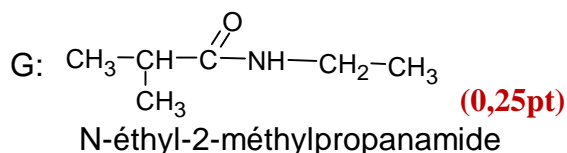
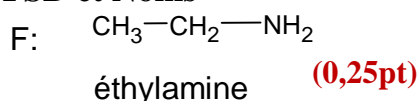
- Pour F et G :

$$\frac{14}{\%N} = \frac{M_G}{100} \text{ donc } M_G = \frac{1400}{\%N} = 114,75 \text{g/mol}$$

$$M_E + M_F = M_G + 18 \text{ donc } M_F = 114,75 + 36,5 - 106,5 = 44,72 \text{g/mol}$$

La formule brute de F est : $14n + 17 = 44,72$ donc $n = 2$ d'où la formule brute : C_2H_7N

- FSD et Noms



Partie B (3pts)

1. calcul des longueurs d'ondes λ_3 ; λ_2 et λ

$$\lambda_{n,p} = \frac{hc}{E_o \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)}$$

- $\lambda_3 = \frac{hc}{E_o \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{3^2} \right)} = \frac{1,986 \times 10^{-16}}{2,176 \times 10^{-18} \left(1 - \frac{1}{9} \right)} = 102,7 \text{ nm}$ (0,25pt) x2

- $\lambda_2 = \frac{hc}{E_o \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)} = \frac{1,986 \times 10^{-16}}{2,176 \times 10^{-18} \left(1 - \frac{1}{4} \right)} = 121,69 \text{ nm}$ (0,25pt) x2

- $\lambda = \frac{hc}{E_o \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)} = \frac{1,986 \times 10^{-16}}{2,176 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)} = 657,13 \text{ nm}$ (0,25pt) x2

2. les radiations absorbées sont les longueurs d'ondes λ_3 et λ_2 . (0,25pt)

Justification : les atomes sont dans leur état fondamental, ils ne peuvent absorber que les radiations correspondant à des transitions vers les niveaux d'énergie supérieurs.

3.1. Calcul de l'énergie des photons

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{1,986 \cdot 10^{-6}}{76} = 2,61 \cdot 10^{-18} \text{ soit } E = \mathbf{16,33 \text{ eV}} \quad \mathbf{(0,25pt)}$$

- 3.2. Montrons que l'atome peut être ionisé
 Pour ioniser l'atome d'hydrogène à partir de son état fondamental, il faut au minimum 13,6 eV. Un photon d'énergie 16,33eV peut être absorbé en ionisant l'atome et en communiquant une énergie cinétique à l'électron (énergie des photons (16,33eV) est supérieure à l'énergie d'ionisation (13,6eV)) **(0,25pt)**
- 3.3. Calcul de l'énergie cinétique acquise.

$$E_c = E - E_i = \mathbf{16,33 - 13,6 = 2,73 \text{ eV}} \quad \mathbf{(0,25pt)}$$

Grille de correction

Partie A

Critères	Indicateurs	Niveaux de performance	Barèmes
Pertinence (1.25 pts)	❖ Les données essentielles sont identifiées : La consigne est comprise : calcul de r et L	– Toutes les données utiles sont sélectionnées (Tension : $U_1 = 6,6 \text{ V}$; Intensité du courant : $I_1 = 0,88 \text{ A}$; Capacité $C = 0,6 \mu\text{F}$ Fréquence de résonance $N_0 = 640 \text{ Hz}$ (déterminer graphiquement à partir de la courbe $I=f(N)$) – les calculs sont correction au regard des attentes du sujet : $U_1 = r \times I_1 \Rightarrow r = \frac{U_1}{I_1} = \frac{6,6}{0,88} = 7,5 \Omega$ $L = 0,103 \text{ H} = 103 \text{ mH}$	1.25
		– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées Tension : $U_1 = 6,6 \text{ V}$; Intensité du courant : $I_1 = 0,88 \text{ A}$; Capacité $C = 0,6 \mu\text{F}$ Fréquence de résonance $N_0 = 640 \text{ Hz}$ (déterminer graphiquement à partir de la courbe $I=f(N)$) – La consigne est comprise (calcul de r et L) – Le résultat produit comporte des insuffisances au regard de la consigne	0.75
		– Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ; – La consigne est comprise ; – Le résultat produit n'est pas juste au regard de la consigne	0.5
		Seules les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées	0.25
		Aucun indicateur n'est présent	0
Correction (1.25pts)	❖ Les outils utilisés sont adaptés pour résoudre le problème. Loi d'Ohm et relation	– Les outils/concepts utilisés sont en adéquation avec la situation : Utilisation de la loi d'Ohm et $LC\omega_0^2 = 1$ – Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts	1.25

	<p>entre L et C à la résonance</p> <p>❖ Les étapes de calcul suivantes sont respectées : les expressions trouvées</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Certains outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0.75
		<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts - Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0.5
		<ul style="list-style-type: none"> - Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation - Les différentes étapes ne sont pas respectées dans l'utilisation des outils/concepts 	0
Cohérence (1pts)	<p>- L'enchaînement des étapes est logique et cohérent.</p> <p>- Les lois et relations physiques sont correctement appliquées.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Une démarche est engagée et clairement identifiée (calcul de r et de L et conclusion) - Les étapes de la démarche sont bien enchainées - Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche 	1
		<ul style="list-style-type: none"> - Une démarche est engagée et clairement identifiée - Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées - Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche 	0.5
		<ul style="list-style-type: none"> - Une démarche est engagée et clairement identifiée - Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées - Les résultats et conclusions ne sont pas conformes à la démarche 	0.25
		Aucun indicateur n'est présent	0
Perfectionnement (0.5pt)	Le problème est entièrement résolu	Conclusion	0.25
	La production est-elle bien présentée ?		0.25

Partie B

Critères	Indicateurs	Niveaux de performance	Barèmes
Pertinence (1.25 pts)	<p>❖ Les données essentielles sont identifiées :</p> <p>La consigne est comprise : Tracer de la courbe $pH=f(V_b)$, recherche du point d'équivalence et de demi-équivalence, et calcul de concentration massique</p>	<p>- Toutes les données utiles sont sélectionnées ($V = 10 \text{ cm}^3$; $V_1 = 100 \text{ cm}^3$; $V_a = 10 \text{ cm}^3$; la soude de C_b décimolaire; Échelle : 1cm pour une unité pH et 1 cm pour 1 mL; Acide méthanoïque : $pK_a = 3,75$; Acide benzoïque : $pK_a = 4,15$; Acide éthanoïque : $pK_a = 4,7$; Acide propanoïque : $pK_a = 4,87$; tableau</p> <p>- les calculs sont correction au regard des attentes du sujet : <u>Courbe $pH = f(V_b)$</u> <u>Équivalence</u> : E ($V_{bE} = 11,5 \text{ mL}$; $pH = 8$) <u>Demi-Équivalence</u> : $E_{1/2}$ ($V_b = 5,75 \text{ mL}$; $pH = pK_a = 4,65 \approx 4,7$) <u>Nature de la molécule</u> : Acide éthanoïque <u>Déterminons la concentration massique de la molécule contenue dans cet aliment</u> : À l'équivalence : $C_a V_a = C_b V_{bE}$ d'où $C_a = (C_b V_{bE})/V_a$ AN : $C_a = 0,115 \text{ mol/L}$ $C_1 V_1 = C_a V_a$ d'où $C_1 = (C_a V_a)/V_1$ AN : $C_1 = 0,0115 \text{ mol/L}$ $CV = C_1 V_1$ d'où $C = (C_1 V_1)/V$ AN : $C = 0,115 \text{ mol/L}$ $Cm = C.M$ AN : $Cm = 6,9 \text{ g/L}$</p>	1.25
		<p>- Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ; ($V = 10 \text{ cm}^3$; $V_1 = 100 \text{ cm}^3$; $V_a = 10 \text{ cm}^3$; la soude de C_b décimolaire; Échelle : 1cm pour une unité pH et 1 cm pour 1 mL; Acide méthanoïque : $pK_a = 3,75$; Acide benzoïque : $pK_a = 4,15$; Acide éthanoïque : $pK_a = 4,7$; Acide propanoïque : $pK_a = 4,87$; tableau</p> <p>- La consigne est comprise ;</p> <p>- Le résultat produit comporte des insuffisances au regard de la consigne</p>	0.75
		<p>- Les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées ;</p> <p>- La consigne est comprise ;</p> <p>- Le résultat produit n'est pas juste au regard de la consigne</p>	0.5
		Seules les données utiles sont sélectionnées et les contraintes identifiées	0.25
		Aucun indicateur n'est présent	0
Correction (1.25pts)	<p>- Les outils utilisés sont adaptés pour résoudre le problème (tracer de la courbe, recherche du d'équivalent par des jeux de tangente, calcul des concentrations</p> <p>❖ Les étapes de calcul suivantes</p>	<p>- Les outils/concepts utilisés sont en adéquation avec la situation : (tracer de la courbe, recherche du d'équivalent par des jeux de tangente, calcul des concentrations</p> <p>- Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts (<u>Courbe $pH = f(V_b)$</u>) <u>Équivalence</u> : E ($V_{bE} = 11,5 \text{ mL}$; $pH = 8$) <u>Demi-Équivalence</u> : $E_{1/2}$ ($V_b = 5,75 \text{ mL}$; $pH = pK_a = 4,65 \approx 4,7$) <u>Nature de la molécule</u> : Acide éthanoïque <u>Déterminons la concentration massique de la molécule contenue dans cet aliment</u> :</p>	1.25

	sont respectées : les expressions trouvées	<p>À l'équivalence : $C_a V_a = C_b V_{bE}$ d'où $C_a = (C_b V_{bE}) / V_a$ AN : $C_a = 0,115 \text{ mol/L}$ $C_1 V_1 = C_a V_a$ d'où $C_1 = (C_a V_a) / V_1$ AN : $C_1 = 0,0115 \text{ mol/L}$ $CV = C_1 V_1$ d'où $C = (C_1 V_1) / V$ AN : $C = 0,115 \text{ mol/L}$ $C_m = C.M$ AN : $C_m = 6,9 \text{ g/L}$</p> <ul style="list-style-type: none"> – Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés (Valeur de l'équivalence, de la demi-équivalence, de la nature de la molécule et de la concentration massique juste au regard de la formule utilisé) 	
		<ul style="list-style-type: none"> – Certains outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation – Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts – Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0.75
		<ul style="list-style-type: none"> – Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation – Les différentes étapes sont respectées dans l'utilisation des outils/concepts – Les résultats obtenus sont justes au regard des outils et concepts utilisés 	0.5
		<ul style="list-style-type: none"> – Les outils/concepts utilisés ne sont pas en adéquation avec la situation – Les différentes étapes ne sont pas respectées dans l'utilisation des outils/concepts 	0
Cohérence (1pts)	- L'enchaînement des étapes est logique et cohérent. - Les lois et relations physiques sont correctement appliquées.	<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée (tracer de la courbe, recherche du pka , identification de la nature de l'acide et calcul de la concentration massique) – Les étapes de la démarche sont bien enchainées – Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche 	1
		<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées – Les résultats et conclusions sont conformes à la démarche 	0.5
		<ul style="list-style-type: none"> – Une démarche est engagée et clairement identifiée – Les étapes de la démarche ne sont pas très bien enchainées – Les résultats et conclusions ne sont pas conformes à la démarche 	0.25
		Aucun indicateur n'est présent	0
Perfectionnement (0.5pt)	Le problème est entièrement résolu	conclusion	0.25
	La production est-elle bien présentée ?		0.25

DRE GRAND LOMÉ	COMPOSITION RÉGIONALE DU 1^{er} SEMESTRE	Classe : Tle D	
Année scolaire : 2024-2025	ÉPREUVE DE PHYSIQUE-CHIMIE	Durée : 3 H	Coef : 3

Exercice 1 : (4 pts)

Un industriel fabrique et commercialise du vin dans une région où la réglementation autorise la vente des vins ayant un degré d'alcool compris entre 11 % et 12 %. Afin de garantir la conformité de son produit à la réglementation, il sollicite une équipe de chimistes qui procède à une série d'expériences :

- **Expérience 1 : Distillation** : Un mélange de 10 mL de vin et de 200 mL de solution aqueuse diluée de soude a été distillé, permettant de recueillir 100 mL de distillat contenant tout l'éthanol présent dans l'échantillon de vin.
- **Expérience 2 : Réaction d'oxydation** : Dans un erlenmeyer, on mélange : 20 mL d'une solution de dichromate de potassium à 0,2 mol/L, 10 mL du distillat et 10 mL d'acide sulfurique concentré.

Après 30 minutes, la réaction d'oxydation totale de l'éthanol en acide éthanoïque par les ions dichromates est terminée.

- **Expérience 3 : Dosage du surplus de dichromate** : Le surplus d'ions dichromate restants est titré avec une solution de fer (II) à 1 mol/L. Il faut 15,8 mL de solution de fer (II) pour atteindre le point d'équivalence.

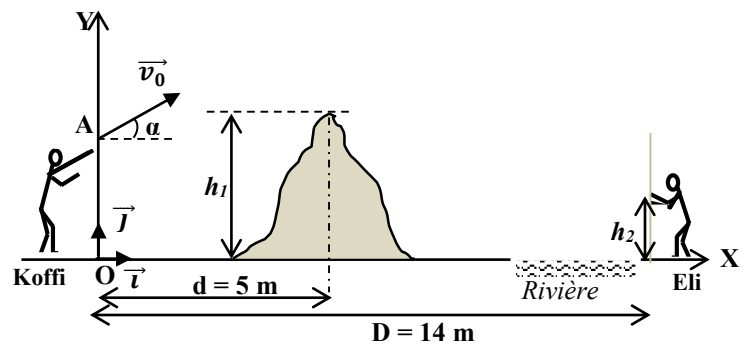
Consigne : Tu fais partie de l'équipe de chimistes présente vos résultats.

Voici quelques informations supplémentaires dont tu disposes :

- o Éthanol : masse volumique 790 kg/m³ (ou 0,79 g/mL) ; masse molaire 46 g/mol.
- o Quelques couples oxydant/réducteur :
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$; $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}$; $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{CHO}/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- o Un vin titré à 12,5 %, signifie 12,5 ml d'éthanol pour 100 ml de vin.

Exercice 2 : (4 pts)

Deux élèves **Koffi** et **Eli** se lancent une orange de masse $m = 200 \text{ g}$. Eli se trouve à 14m de Koffi au bord d'une rivière derrière une termitière (voir figure ci-contre). Trois de leurs camarades suivant la scène commencent à discuter. Le premier dit que l'orange ne va même pas passer au-dessus de la termitière. Pour le deuxième, Eli va intercepter l'orange et pour le dernier, elle va tomber dans la rivière.



La termitière a une hauteur $h_1 = 4 \text{ m}$. Koffi lance

l'orange d'un point A, tel que $OA = h_0 = 2 \text{ m}$ dans un plan vertical avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle $\alpha = 45^\circ$ avec l'horizontale de valeur $10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. On néglige l'action de l'air sur l'orange ; $g = 10 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. L'origine des temps est l'instant du lancer. Pour attraper l'orange, Eli tend ses mains à une hauteur $h_2 = 1,5 \text{ m}$ du sol et ne bouge pas.

Consigne : Qui d'entre les trois aura raison.

Exercice 3 : (6 pts)

A. Choisir la bonne réponse

(0,5x6 = 3 pts)

1. Une solution aqueuses d'hydroxyde de sodium a un $\text{pH} = 11$ à 25°C . la concentration de cette solution vaut :
a) $10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; b) $10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; c) $10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$; d) $10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
2. On dispose d'une solution A d'un acide A_1H de concentration $C_1 = 4 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ et d'une solution B d'un autre acide A_2H de concentration $C_2 = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le pH de la solution A est égal à 3,3 ; celui de la solution B est égal à 2,3.
a) les deux acides sont des acides faibles
b) les deux acides sont forts
c) A_1H est un acide fort et A_2H est un acide faible.
d) A_1H est un acide faible et A_2H est un acide fort.
3. Un motard démarre sur une route rectiligne avec une accélération constante et après une distance de 50 m, il atteint une vitesse de 20m/s. son accélération vaut :
a) $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; b) $100 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; c) $2,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$; d) $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$

4. L'équation horaire d'un pendule élastique est $x(t) = 0,02 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ avec t en seconde et x en mètre.

4.1. L'élongation maximale vaut :

a) 2 cm ; b) 100 cm ; c) 0,02 cm ; d) pas de bonne réponse.

4.2. L'élongation à $t = 0$ s vaut :

a) 0,02 m ; b) ; 0,02 cm ; c) 0 m ; d) pas de bonne réponse.

4.3. Sa vitesse à $t = 0$ vaut :

a) $0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; b) $2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; c) $6,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; d) $-6,28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

B. Répondre par vrai ou faux

(0,25x4 = 1pt)

5. Le 2,4-diméthylhexan-2-ol est un alcool secondaire

6. Lors d'une dilution au dixième, le pH d'une solution d'acide chlorhydrique augmente d'une unité.

7. Le travail de la force électrostatique de A à B vaut $W_{\vec{F}} = q(V_B - V_A)$

8. La vitesse d'un satellite en orbite circulaire dépend de la masse du satellite.

C. Complète le texte ci-dessous sans recopier

(0,25x4 = 1pt)

9. La N-méthyléthylamine est une amine ... (a) ... de formule semi-développée ... (b) ...

10. Le glycol de nom officiel ... (c) ... est un polyalcool de formule semi-développée ... (d) ...

D. Réarrange les lots ou groupes de mots suivants pour avoir une phrase correcte

(0,5x2 = 1pt)

11. d'énergie cinétique / des forces appliquées / entre ces deux instants. / Dans un référentiel / entre deux instants / au travail / à ce solide / galiléen, / est égale / d'un solide / la variation /

12. plus sa base conjuguée / donné, / Pour un couple / est petit. / est faible/ plus l'acide/ est fort, / et son pKa/ acide/base /

Exercice 4 : (6 pts)

Partie A : Gravitation (3pts)

On donne la constante gravitationnelle $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$ SI. On étudie le mouvement du satellite Mimas de la planète saturne, de masse M . Le mouvement de ce satellite, assimilé à un point matériel de masse m , est étudié dans le référentiel considéré galiléen, muni d'un repère ayant son origine au centre O de la planète et ses axes dirigés vers trois étoiles fixes. On admet que Saturne a une distribution de masse à symétrie sphérique et l'orbite du satellite est un cercle de centre O et de rayon r .

1. Indique les caractéristiques de la force gravitationnelle exercée par Saturne sur le satellite.

0,5pt

2. En déduire que le mouvement du satellite est uniforme.

0,5pt

3. Exprimer la vitesse V et la période T du satellite en fonction de G , r , M et montrer que le rapport $\frac{r^3}{T^2}$ est constant.

1pt

4. Sachant que la période de révolution du satellite Mimas est $T = 22,6$ heures et que le rayon de son orbite est $r = 185500$ km, calculer la masse M de Saturne.

0,5pt

5. Un autre satellite de Saturne, Rhéa, a une période $T = 108,4$ heures. En déduire le rayon de l'orbite de Rhéa. 0,5pt

Partie B : Acide éthanoïque et éthanoate de sodium (3 points)

Une solution molaire d'acide éthanoïque (CH_3COOH) à un $\text{pH} = 2,4$.

1. a. Calculez les concentrations molaires des espèces chimiques en solution à 25°C .

(0,75 pt)

b. Déterminez le pK_a du couple $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$ à 0,1 unité près.

(0,5 pt)

2. Quel volume V_b de la solution d'éthanoate de sodium (CH_3COONa) de concentration $C_b = 0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ faut-il ajouter à $V_a = 10 \text{ mL}$ de la solution d'acide éthanoïque pour obtenir une solution à $\text{pH} = 4,8$ à 25°C ?

(0,5 pt)

3. On prépare une solution S de $\text{pH} = 3,4$ à 25°C , en mélangeant $V_a = 20 \text{ mL}$ de la solution d'acide éthanoïque de concentration $C_a = 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ et $V_b = 30 \text{ mL}$ d'une solution d'éthanoate de sodium de concentration $C_b = 0,5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. À partir des équations d'ionisation de CH_3COOH et de CH_3COONa avec l'eau, faites l'inventaire des espèces chimiques en solution et calculez leurs concentrations.

(1,25 pts)

DRE- MARITIME	Composition Régionale du Deuxième Semestre		Année Scolaire : 2025-2026	
IESG-AN/TS/VO	Epreuve de PC	Classe : Tle D	Durée : 03h	Coef : 03

EXERCICE 1. (04pts)

Lors d'un concours, dont tu fais partie pour l'obtention de bourses d'étude dans une grande école d'électronique, il est demandé à chaque candidat d'identifier trois dipôles D_1, D_2 et D_3 , indiscernables à l'œil nu, puis de les associer en série aux bornes d'un GBF en vue de réaliser un circuit RLC série.

Les trois dipôles sont d'abord branchés successivement sur une alimentation continue délivrant une tension $U = 12 V$. L'ampèremètre du circuit indique :

- pour D_1 , on a $I_1 = 240 \text{ mA}$;
- pour D_2 , on a $I_2 = 0 \text{ mA}$ et
- pour D_3 , on a $I_3 = 240 \text{ mA}$.

Ensuite on branche successivement les mêmes dipôles sur une alimentation alternative délivrant une tension efficace $U' = 24 V$ et de fréquence 50 Hz. L'ampèremètre du circuit indique :

- pour D_1 , on a $I'_1 = 480 \text{ mA}$;
- pour D_2 , on a $I'_2 = 75 \text{ mA}$ et
- pour D_3 , on a $I'_3 = 406 \text{ mA}$.

Consigne : exploite les données pour déterminer la nature et les caractéristiques de chacun des dipôles D_1, D_2 et D_3 .

Pertinence :1,25 point	Correction :1,25 point	Cohérence :1 point	Perfectionnement :0,5 point
------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------

EXERCICE 2. (04pts)

Tu rends visite à ton oncle, technicien de laboratoire, sur son lieu de travail. Il t'informe qu'il vient d'effectuer un dosage acido-basique entre un acide A et une base B. Il met à ta disposition les informations suivantes : $V_A = 100 \text{ mL}$ et $C_b = 0,1 \text{ mol/L}$ et les tableaux ci-après résumant les résultats du dosage.

Vb (mL)	0	1,5	3	5	7	7,5	8	8,5	8,7	9	9,3	9,5	10	10,5	11	13
pH	2,1	2,2	2,3	2,4	2,7	2,8	3,0	3,4	3,7	7,0	10,0	10,4	10,8	11,0	11,2	11,4

Indicateurs	Valeurs de pH				
Hélianthine	Rouge	3,1	Orange	4,4	Jaune
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0	Vert	7,6	Bleu
Jaune d'alizarine	Jaune	10,1	Violet	12,1	Lilas

Consigne : en utilisant des démarches appropriées, précise pour ton oncle : la nature de chacun des composés A, B (fort ou faible) et l'indicateur coloré qui a été utilisé.

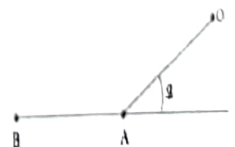
Pertinence :1,25 point	Correction :1,25 point	Cohérence :1 point	Perfectionnement :0,5 point
------------------------	------------------------	--------------------	-----------------------------

EXERCICE 3. (06pts)

L Choisis la bonne réponse (0,5ptx6)

- Meteosat est un satellite géostationnaire de la terre. Son mouvement s'étudie dans le référentiel :
a) héliocentrique b) géocentrique c) terrestre d) aucune bonne réponse
- La longueur d'onde de la raie jaune du sodium est $\lambda = 589,3 \text{ nm}$. On donne $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ et $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. L'énergie d'un photon « jaune » émis est :
a) $E = 2,1 \text{ eV}$ b) $E = 1,2 \text{ eV}$ c) $E = 1,1 \text{ eV}$ d) $E = 13,6 \text{ eV}$

- On abandonne un solide S d'un point O sans vitesse initiale sur une portion rugueuse OA, inclinée d'un angle α . L'intensité des forces de frottement est f . Sur cette portion, ce solide est soumis à une accélération d'intensité :



- a) $a_x = mgsin\alpha - \frac{f}{m}$ b) $a_x = -mgsin\alpha - \frac{f}{m}$ c) $a_x = -mgsin\alpha + \frac{f}{m}$ d) aucune bonne réponse
- Pour un couple acide /base noté AH/A⁻, le pH et pKa sont liés par la relation :
a) $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{AH}]}{[\text{A}^-]}$; b) $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$; c) $\text{pH} = \text{pKa} - \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$; d) $\text{pKa} = \text{pH} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$

- 5) A 25°C, une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ a un pH égal à :
- a) pH = 11,3 b) pH = 3 c) pH = 2,7 d) pH = 11
- 6) Sur l'étiquette d'une bouteille, il est marqué : Acide chlorhydrique : densité : 1,2 ; 30 % en masse. On donne H : 1g/mol, Cl : 35,5 g/mol. La concentration molaire volumique C_0 de cette solution est :
- a) 9,86 mol/l b) 10 mol/l c) 11,5 mol/l d) aucune bonne réponse

II. Ordonne les mots et expressions ci-dessous de sorte à constituer une phrase qui a un sens. (0,5ptx2)

1. plus base conjuguée / pour un couple / donné, / est petit. / est faible/ plus l'acide/ est fort / et son pKa/
 2. proportionnelles à leurs /de masses respectives m_A et m_B , / de la distance r . / de l'autre, / réciproquement avec des / s'attirent/ forces d'intensités/ situés à une distance r l'un/ masses et inversement proportionnelles/ au carré / Deux corps ponctuels A et B,

III. Pour chacune des affirmations suivantes, faire correspondre à chaque chiffre la lettre qu'il faut : exemple 10→k (0,25 ptx4)

- 1) aldéhyde 2) accélération tangentielle 3) acide α -aminé 4) spectromètre de masse
- a) $\frac{d\bar{v}}{dt}$ b) appareil permettant de mesurer la masse des isotopes ; c) $\frac{dv}{dt}$;
- d) composé organique dont la molécule comporte un groupe carbonyle lié à deux atomes de carbone ;
 e) composé organique dont la molécule comporte un groupe carbonyle lié à un atome d'hydrogène ;
 f) composé comportant une fonction amino et une fonction acide carboxylique liées à deux atomes de carbone ; g) appareil permettant la séparation des isotopes d'un même élément ;
 h) composé comportant une fonction amino et une fonction acide carboxylique portées par le même atome de carbone.

IV. Complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : amphion ; un ester ; un dipeptide ; protéines ; une liaison peptidique ; anion ; énantiomères. (0,25ptx4)

Un acide α -aminé est un composé organique possédant à la fois une fonction acide carboxylique et une fonction amine. En solution aqueuse la molécule d'acide α -aminé est essentiellement sous la forme d'un ion dipolaire appelé (1) La réaction d'addition de deux acides α -aminé produit (2) Les deux acides α -aminé sont liés par (3) Les..... (4)sont obtenues par condensation de plusieurs centaines d'acides α -aminé.

EXERCICE 4. (06pts)

Partie A : (03,25pts)

On dispose d'un alcool A de formule $C_4H_{10}O$

- 1- Le composé A peut donner par oxydation un corps B pouvant réduire la liqueur de Fehling et donner une réaction de précipitation avec la dinitrophénylhydrazine (DNPH).
- a) Donner le nom et la formule de B sachant que sa chaîne est ramifiée (0,5 pt)
 b) Quel est le nom et la classe de l'alcool A ? (0,5 pt)
- 2- Par oxydation énergique B peut donner un composé C. Donner le nom et la formule de C. (0,5 pt)
- 3- Le corps C réagit avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) en donnant un corps D. Quels sont la famille et le nom du corps D ? (0,5 pt)
- 4- Deux molécules du corps C, en présence d'un déshydratant efficace tel que P_4O_{10} , peuvent donner un composé E. Quelle est la formule semi-développée de E ? (0,5pt)
- 5- On fait réagir C et l'éthanol (réaction 1) puis D avec l'éthanol (réaction 2). On obtient le même produit principal mais pas dans les mêmes proportions.
- a) Qu'est-ce qui diffère la réaction 1 de le réaction 2 ? (0,25 pt)
 b) Ecrire la formule semi-développée et le nom du produit principal formé (0,5 pt)

Partie B : (02,75pts)

On se propose de déterminer le nombre de masse x du deuxième isotope du potassium naturel. En effet, le potassium naturel est un mélange de deux isotopes ^{39}K et xK . On utilise alors un spectrographe de masse Le dispositif comprend :

- une chambre d'ionisation (C.I.) où les isotopes sont ionisés.
- une chambre d'accélération (C.A.) où les ions $^{39}\text{K}^+$ et $^x\text{K}^+$ produits sont accélérés entre les plaques P et Q par un champ électrique uniforme \vec{E} . La vitesse initiale v_c étant nulle.
- une chambre de déviation (C.D.) où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} , perpendiculaire à la vitesse des ions. Dans cette zone, les ions sont animés d'un mouvement circulaire uniforme.
- un écran luminescent permettant de repérer les impacts A et A' des ions. (Voir la figure ci-dessous)

Données : masse d'un ion $^{39}\text{K}^+$: $m_1 = 39 u$; masse d'un ion $^x\text{K}^+$: $m_2 = x u$; $u = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;
 $e = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $U = 10^3 \text{ V}$; $B = 0,1 \text{ T}$; le poids des ions est négligeable devant les autres forces $AA' = 1,5 \text{ cm}$.

1- Accélération des ions.

- Etablis l'expression de la vitesse v_1 d'un ion $^{39}\text{K}^+$ à son passage en O en fonction de e, U et u. (0,75pt)
- Déduis-en, sans nouveau calcul, l'expression de la vitesse v_2 d'un ion $^x\text{K}^+$ à son passage en O en fonction de e, U, x et u. (0,25pt)

2- Déviation des ions.

- Montre que la trajectoire des ions $^{39}\text{K}^+$ a un rayon $R_1 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{78uU}{e}}$. (0,5pt)
- Déduis-en, sans nouveau calcul, l'expression du rayon R_2 de la trajectoire des ions $^x\text{K}^+$. (0,25pt)

3- Détermination de l'isotope inconnu.

- En exprimant OA et OA' en fonction des rayons des trajectoires, montre que $\frac{OA'}{OA} = \sqrt{\frac{x}{39}}$. (0,5pt)
- Calcule la valeur de x. (0,5pt)



DRE-M/IESG : AN-TS-VO	COMPOSITION REGIONALE DU 2 ^{ème} SEMESTRE	Année Scolaire : 2025-2026	
Classe : Terminale A4	SCIENCES PHYSIQUES	Coef. : 01	Durée : 211

Exercice 1 : Situations problèmes (8points)

Situation d'évaluation 1 (4pts)

L'odeur et la saveur d'une banane mure provient d'un composé organique E contenant quatre atomes de carbone et appartenant à la famille des esters. Dans le but de reproduire l'odeur agréable de la banane pour fabriquer un parfum artisanal il vous ait demandé de réaliser cette expérience dans votre laboratoire scolaire. A cet effet votre professeur de sciences physiques vous informe que ce composé E peut être synthétisé à partir d'un alcool A possédant deux atomes de carbone réagissant sur un composé organique B qui rougit le papier pH et qui peut être obtenu à partir de l'oxydation ménagée de l'alcool A dans un excès de dioxygène.

Consigne : A partir des équations d'oxydation de A et d'obtention de E, identifie le composé E par sa formule semi-développée et son nom ainsi que les caractéristiques de la réaction permettant son obtention.

Critères	Pertinence	Correction	Cohérence	Perfection
Points	1,25pts	1,25pts	1pts	0,5pt

Situation d'évaluation 2 (4pts)

Ton frère a lu dans un revue scientifique ce qui suit : « Le mot radioactivité évoque à la fois la modernité et l'inquiétude. La modernité parce que la radioactivité est présente dans les centrales nucléaires qui fournissent de l'énergie électrique à bon marché et l'inquiétude car chacun a encore à l'esprit les graves accidents nucléaires de ces dernières années. » Souhaitant mieux comprendre cette assertion il vient vers toi.

Pour lui expliquer la production de l'énergie dans les centrales nucléaires tu lui parle de l'aspect énergétique de la désintégration du Polonium $^{210}_{84}\text{Po}$ qui est radioactif α en donnant comme noyau fils le plomb Pb

Consigne : Après avoir écrit l'équation-bilan de la désintégration du polonium en précisant les lois utilisées, énumère lui deux avantages et deux inconvénients de la radioactivité

Critères	Pertinence	Correction	Cohérence	Perfection
Points	1,25pt	1,25pt	1pt	0,5pt

Exercice 2 Questions Objectives (6points)

A/ A partir des numéros, compléter sans recopier le texte ci-dessous par les mots, groupe de mots ou de formules chimiques suivants afin de lui donner un sens. (0,25pt X 8)

la combustion ; $\text{CH}_3\text{-COOH}$; rouge ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; alcools ; aldéhydes ; $\text{CH}_3\text{-CHO}$; rose ; l'acide éthanoïque ; l'estérification.

L'éthanol est un composé oxygéné de formule semi-développée...(1)... Il appartient à la famille des...(2)... La réaction qui produit le CO_2 et l'eau à partir de l'éthanol s'appelle...(3)...

L'oxydation ménagée de l'éthanol avec le dioxygène de l'air conduit à l'éthanal de formule semi-développée...(4)... L'éthanal appartient à la famille des...(5)... et est identifié par le réactif de Schiff qui devient...(6)... Lorsque le dioxygène est en excès, l'oxydation conduit à...(7)... de formule semi-développée...(8)...

B/Pour chacune des propositions suivantes, écris le numéro suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse (0,5pt x 4)

1° L'expression du carré de la période d'une planète autour du Soleil à partir de la 3e loi de KEPLER est :

a) $T^2 = \frac{4\pi^2}{GM_S r^3}$; b) $T^2 = \frac{4\pi^2 r^3}{GM_S}$; c) $T^2 = \frac{GM_S}{4\pi^2 r^3}$; d) $T^2 = \frac{4\pi^2 GM_S}{r^3}$.

2° Le mouvement des plantes s'étudie dans le référentiel :

- a) Géocentrique ; b) Héliocentrique ; c) Terrestre ; d) Géostationnaire

3° La lune est le seul satellite :

- a) artificiel de la terre ; b) naturel de la terre ; c) naturel du soleil ; d) aucune bonne réponse

4° Au cours de la réaction entre une solution de peroxydisulfate de potassium et une solution d'iodure de potassium, l'espèce chimique responsable de la couleur brune est :

- a) $S_2O_8^{2-}$ b) I_2 c) SO_4^{2-} d) K^+

C/ Recopie ces groupes des mots en constituant une phrase qui a un sens. (0,5pt x 2)

1° Pour toute/ en orbite/ le rapport / de révolution T / sur / le cube / est / une constante. / planète / du soleil/ de la période / du carré / du demi-grand-axe a / autour /

2° transformée/ elle ne peut / L'énergie/ ne peut être / ni détruite ; / ou transférée. / ni créée / être que

D/ Faire correspondre un élément du tableau A à un élément du tableau B (ex : 5 → g) (0,25pt x 4)

A
1) $C_8H_6 + 3Cl_2 \rightarrow$
2) vent
3) $C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{AlCl_3}$
4) Uranium

B
a) Eolienne
b) $C_6H_3Cl_3 + 3HCl$
c) source d'énergie épuisable
d) $C_6H_6Cl_6$

Exercice 3 : Questions traditionnelles (6points)

Partie A (3pts)

Le polychlorure de vinyle (PVC) est utilisé pour fabriquer des bouteilles plastiques d'eau minérale, des tubes de canalisations et gouttières qui interviennent dans des constructions modernes

1° a) Comment appelle-t-on les réactions de synthèse des plastiques ? (0,5pt)

b. Pour le plastique cité dans le texte, préciser le motif, la formule semi-développée et le nom du monomère. (1pt)

c. Ecrire l'équation-bilan de sa synthèse (0,5pt)

2° a. En quoi les plastiques constituent-ils un problème environnemental ? (0,5pt)

b. Citer deux principaux procédés utilisés pour éliminer les matières plastiques après usage. (0,5pt)

Partie B (3pts)

1° Définir : -période ; -longueur d'onde. (0,5pt X 2)

2° Une lame vibrante produit des rides à la surface libre d'un liquide. La distance qui sépare 25 rides claires consécutives est $l=2,4m$. La célérité des ondes vaut $C=2m.s^{-1}$.

a. Calculer la longueur d'onde des rides et en déduire les valeurs de la période T et de la fréquence N des rides. (0,5pt X 3)

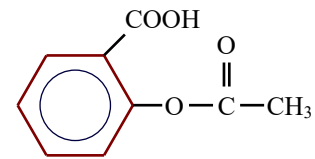
b. On éclaire ces rides à l'aide d'un stroboscope de fréquence $N_e=20Hz$. Quel est l'effet produit. (0,5pt)

DRE GRAND LOME	COMPOSITION REGIONALE DU 2 ^e SEMESTRE	CLASSE : Tle D
Année sc. : 2025-2026	Epreuve de Sciences Physiques	Durée : 3H Coef : 3

EXERCICE 1 (8 points)

Situation d'évaluation 1 (4 points)

L'aspirine, ou acide acétylsalicylique est un composé de formule :



Elle correspond à $C_8H_7O_2CO_2H$ et sa masse molaire est $M = 180 \text{ g/mol}$.

Le laboratoire pharmaceutique fabriquant le comprimé d'aspirine tolère un écart maximum de 5% sur la masse de principe actif dans un comprimé d'« aspirine 500 » (500 mg d'aspirine annoncé par comprimé). Pour un nouvel arrivage de comprimés d'« aspirine 500 » reçu, l'Institut National de Contrôle de Qualité des Produits (INCQP), où tu fais un stage, veut en vérifier le dosage. Pour cela le technicien d'analyse de l'institut utilise le protocole expérimental suivant :

Première étape : Un comprimé d'aspirine 500 est placé dans un erlenmeyer. On ajoute 10,0 mL d'une solution aqueuse de soude de concentration $1,0 \text{ mol.L}^{-1}$ et environ 20 mL d'eau. On obtient une solution S_1 ; elle est chauffée au voisinage de l'ébullition pendant 10 minutes.

Dans ces conditions, l'acide acétylsalicylique réagit avec les ions hydroxyde OH^- suivant l'équation-bilan :
 $C_8H_7O_2CO_2H + 2OH^- \longrightarrow HOC_6H_4CO_2^- + CH_3CO_2^- + H_2O$

Au cours de cette étape, la soude est ajoutée en excès.

Deuxième étape : Après refroidissement, la solution limpide obtenue est versée dans une fiole jaugée de 250 mL. De l'eau distillée est versée jusqu'au trait de jauge. Soit S_2 la solution obtenue.

Troisième étape : A l'aide d'une pipette jaugée, on prélève 20,0 mL de la solution S_2 que l'on verse dans un erlenmeyer. On ajoute quelques gouttes de phénolphthaléine, la solution est rose violacée.

On effectue le dosage des ions OH^- restant de S_2 par une solution d'acide chlorhydrique de concentration $5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La décoloration s'observe pour 7,2 mL de solution acide versée.

Consigne :

Ayant assisté le technicien de l'INCQP au cours de ces différentes manipulations, vérifie si le comprimé d'aspirine 500 répond à la norme de fabrication indiquée.

Pertinence : 1,5 pts ; Correction : 1 pt ; cohérence : 1 pt ; Perfectionnement : 0,5 pt

Situation d'évaluation 2 (4 points)

Dans un centre de recherche en agronomie spécialisé dans l'amélioration du rendement du maïs, les chercheurs s'intéressent au potassium (K), élément indispensable à la croissance des plants de maïs, notamment dans le développement des grains et la résistance aux maladies.

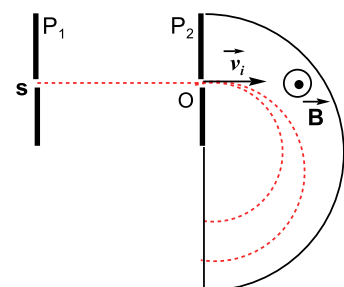
Le Potassium naturel est principalement composé de deux isotopes : le potassium ^{39}K et le potassium ^{41}K . Un technicien utilise un spectrographe de masse simplifié pour séparer les ions ^{39}K et ^{41}K issus des deux isotopes.

Pour réussir la séparation, il doit s'assurer que les deux isotopes frappent la plaque photographique en deux points distants d'au moins 1,0 cm. Il cherche à vérifier si cette séparation est techniquement possible avec les réglages actuels.

L'appareil se compose de deux compartiments :

1. **Chambre d'accélération :** Les ions sont produits en S avec une vitesse négligeable. Ils sont accélérés entre deux plaques verticales P_1 et P_2 par une tension $U = V_{P_1} - V_{P_2} = 5000 \text{ V}$.

2. **Chambre de déflexion :** Les ions sortent par une fente O et pénètrent dans une région où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire à leur vitesse. Ils décrivent un demi-cercle avant d'atteindre le récepteur (plaque photographique).



Données de l'expérience

- Ions : $^{39}\text{K}^+$ (masse m_1) et $^{41}\text{K}^+$ (masse m_2). - Charge élémentaire : $e = +e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

- Masse de $^{39}\text{K}^+$: $m_1 = 39\text{u} = 6,47 \cdot 10^{-26}\text{kg}$. - Masse de $^{41}\text{K}^+$: $m_2 = 41\text{u} = 6,81 \cdot 10^{-26}\text{kg}$.
 - Intensité du champ magnétique : $B = 0,4\text{T}$.

Consigne

En exploitant les données de l'expérience et vos connaissances en dynamique et en interaction entre particules chargées et champ magnétique, déterminer si le technicien peut effectivement séparer les deux isotopes du potassium dans les conditions imposées.

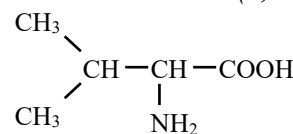
Pertinence : 1,5 pts ; Correction : 1 pt ; cohérence : 1 pt ; Perfectionnement : 0,5 pt

EXERCICE 2 (6 points)

Répondre par Vrai ou Faux à chacune des propositions suivantes :

(0,25pt×4)

1. La vitesse d'un satellite en orbite circulaire dépend de sa masse.
2. La période des oscillations d'un pendule élastique horizontal est d'autant plus grande que la masse du solide est élevée.
3. Le nom du composé ci-contre est l'acide 2-aminopentanoïque.
4. Le composé ci-contre est chiral.



Choisir la bonne réponse.

(0,5pt×4)

5. A 25°C , on mélange 25cm^3 d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration molaire 10^{-1}mol.L^{-1} et 50cm^3 d'une solution aqueuse d'acide éthanoïque de même concentration molaire.

Le pH du mélange est : a/ 2,4 ; b/ 4,8 ; c/ 9,6 ; d/ 7,0.

On donne : $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 1,58 \cdot 10^{-5}$

6. A 25°C , lors du dosage d'une base faible par un acide fort, l'indicateur coloré qu'il est préférable de choisir est :

a/ la thymolphthaleine : zone de virage (9,3-10,5) ; b/ La phénolphthaleine: zone de virage (8,0-10,0);
 c/ Le rouge de crésol : zone de virage (7,2-8,8) ; d/ Le rouge de méthyle : zone de virage (4,2-6,2).

7. L'atome de lithium passe du niveau d'énergie $E_1 = -5,39\text{eV}$ au niveau d'énergie $E_3 = -2,01\text{eV}$. Cette transition a lieu au cours d'une interaction lumière-matière.

7.1. Les photons mis en jeu sont :

a/ émis ; b/ absorbés ; c/ dans l'état fondamental.

7.2. L'énergie des photons associés de cette transition est :

a/ $E = 3,38\text{eV}$; b/ $E = -3,38\text{eV}$; c/ $E = 7,4\text{eV}$; d/ $E = -7,4\text{eV}$.

Question à trou

(0,25pt×4)

8. Complète les phrases suivantes avec les mots ou expressions appropriés.

La force gravitationnelle entre deux corps ponctuels de masse m_1 et m_2 distant de d est donnée par la relation $F = \dots$ (a)....

Dans un circuit RL parcouru par un courant i , l'énergie est stockée dans la \dots (b)... sous forme d'énergie \dots (c)... . Cette énergie est donnée par la relation \dots (d)...

Appariement

(0,5pt×4)

9. Sans recopier les tableaux, associe chaque élément de la colonne A à l'élément correspondant de la colonne B

Colonne A

1. $E_p = \frac{1}{2}kx^2$

2. $m \frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0$

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

4. Constante de temps $\tau = \frac{L}{R}$

Colonne B

a. Oppose toute variation du courant électrique

c. Caractérise la rapidité d'évolution du courant

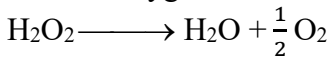
d. Énergie potentielle élastique

e. Circuit RL en régime d'établissement

f. Oscillateur mécanique libre

Exercice 3 (6 points)

I. L'eau oxygénée se décompose lentement en eau et dioxygène, selon l'équation :

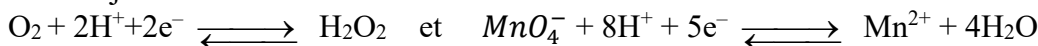


On se propose d'étudier la cinétique chimique de cette réaction. Pour cela, on effectue des prélèvements échelonnés dans le temps. Chaque prélèvement a un volume $V_0 = 10,0 \text{ mL}$. On dose immédiatement l'eau oxygénée restante par une solution acidifiée de permanganate de potassium, de concentration $C = 1,50 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \ell^{-1}$

¹. Les volumes V nécessaires pour obtenir l'équivalence dans chaque cas sont les suivants :

t(s)	0	230	390	570	735	910	1055
V(mℓ)	12,3	7,8	5,7	4,0	2,9	2,0	1,55
[H ₂ O ₂] (mol.ℓ ⁻¹)

1. Établir l'équation-bilan de cette réaction d'oxydoréduction sachant que les demi-équations des couples redox mises en jeu sont les suivantes : (0,5 pt)



2. a. Exprimer la concentration [H₂O₂] lors de chaque prélèvement en fonction de C, V et V₀. (0,5 pt)

b. Compléter le tableau précédent. Tracer la courbe donnant [H₂O₂] en fonction du temps.

Échelle : 1 cm pour 5 mmol.l⁻¹ et 1 cm pour 100 s. (1pt)

3. a. Calculer la vitesse moyenne de disparition de l'eau oxygénée entre t = 0 et t = 570 s. (0,25 pt)

b. Calculer la vitesse volumique instantanée de disparition de l'eau oxygénée à t = 0s. (0,5 pt)

4. Déterminer le temps de demi-réaction t_{1/2}. (0,25 pt)

II.

On monte en série un résistor de résistance $R = 50 \Omega$, une bobine de résistance $r = 50 \Omega$ et d'inductance $L = 32 \text{ mH}$, un condensateur de capacité C et un générateur basse fréquence délivrant une tension sinusoïdale de pulsation ω . Un oscillographe à deux voies branché entre les points A, B et E du circuit comme indiqué sur la Figure 1.a, permet de visualiser les tensions sur les voies 1 et 2.

L'oscillogramme observé est présenté sur la figure 1.b et il correspond aux réglages suivants :

- déviations verticales : voie 1 : 1V par division, voie 2 : 2V par division ;
- balayage horizontal : 1 ms par division.

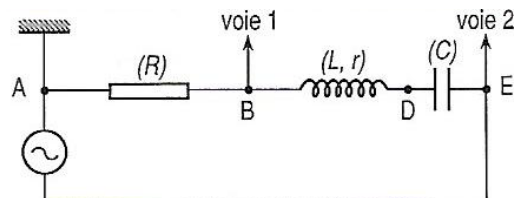


Figure 1.a

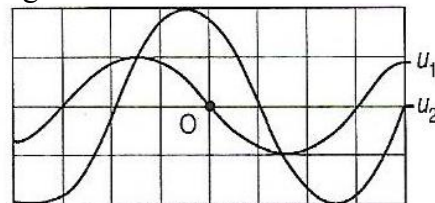


Figure 1.b

1. Préciser la tension qui est visualisée sur chacune des voies 1 et 2. (0,5pt)

2. Soient u_1 et u_2 les tensions observées respectivement sur les voies 1 et 2.

2.1. Déterminer les valeurs maximales U_{1m} et U_{2m} . (0,5pt)

2.2. Déterminer le déphasage de u_1 par rapport à u_2 en précisant celle qui est en avance sur l'autre. (0,5pt)

3. L'origine des dates étant prise au point O de l'oscillogramme,

3.1. préciser les expressions de u_1 et u_2 en fonction du temps sous les formes :

$$u_1 = U_{1m} \cos(\omega t + \varphi_1) \quad \text{et} \quad u_2 = U_{2m} \cos(\omega t + \varphi_2). \quad \text{(0,5pt)}$$

3.2. En déduire l'expression en fonction du temps de l'intensité i du courant électrique dans le circuit. (0,25pt)

4. Calculer l'impédance Z du dipôle RLC. En déduire la valeur de la capacité C du condensateur. (0,75pt)

DRE-SAVANES	COMPOSITION DU 2 ^e SEMESTRE	DUREE : 0H
	SCIENCES-PHYSIQUES	Coef : 3
ANNEE SCOLAIRE: 2025-2026	Terminale D	Date :Mai 2026

EXERCICE1 : (4 pts)

Dans une unité de haute technologie, un ingénieur souhaite utiliser l'éjection d'électrons d'atomes d'hydrogène (initialement à l'état fondamental) pour activer un nano-capteur de pression. Pour que ce capteur se déclenche, l'électron éjecté doit impérativement posséder une vitesse minimale $V_{\min} = 6,5 \cdot 10^5$ m/s. L'ingénieur dispose d'un émetteur pouvant générer quatre types de faisceaux incidents, caractérisés différemment : Faisceau 1 (des photons d'énergie $E = 10,2$ eV) ; Faisceau 2 (de photons dont l'énergie $E = 13,6$ eV) ; Faisceau 3 (une radiation de longueur d'onde $\lambda_3 = 82,7$ nm) ; Faisceau 4 (une radiation de fréquence $\nu_4 = 2,66 \cdot 10^{15}$ Hz).

L'ingénieur cherche à utiliser ces données pour identifier les rayonnements qui seront absorbés ou non, et préciser l'état final du système. Enfin, pour les cas provoquant une ionisation, il cherche à évaluer l'énergie cinétique de l'électron éjecté afin de vérifier si elle permet de réaliser le travail nécessaire.

Données : $E_n = -13,6 / n^2$ (en eV) ; $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ J·s ; $c = 3,00 \cdot 10^8$ m/s ; $1\text{eV} = 1,60 \cdot 10^{-19}$ J ; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ Kg

Consigne : Par une démarche scientifique rigoureuse, détermine le(s) faisceau(x) capable(s) d'activer le nano-capteur.

EXERCICE 2 : (Un défi pour la conservation des jus de fruits) (4 pts)

Contexte : Monsieur Kolani, promoteur d'une unité de transformation agroalimentaire à Dapaong, souhaite stabiliser l'acidité de sa production de jus de fruits. Pour garantir une conservation optimale, il a besoin de 500 mL d'une solution dont le pH doit rester stable à la valeur 4,2. Ne trouvant pas ce produit sur le marché, il sollicite le laboratoire de chimie d'un Lycée. Le technicien du laboratoire dispose de plusieurs flacons dont les étiquettes de concentration sont illisibles. Pour satisfaire la commande, un groupe d'élèves doit identifier les deux solutions adéquates parmi celles disponibles pour obtenir ce pH précis, évaluer leurs concentrations réelles et déterminer les volumes exacts nécessaires. Ils craignent cependant que les réserves du laboratoire ne soient pas suffisantes.

Support 1 : Solutions disponible au labo

Flacon	Nature du solute	Volume
(S ₁)	(C ₆ H ₅ COOH)	400 mL
(S ₂)	(NaOH)	200 mL
(S ₃)	(NH ₃)	500 mL
(S ₄)	(CH ₃ COOH)	250 mL

Support 2 : Données sur les couples acide-base (25°C)

Nom de l'acide	Formule du couple	pKa
Acide éthanoïque	CH ₃ COOH / CH ₃ COO ⁻	4,8
Acide benzoïque	C ₆ H ₅ COOH / C ₆ H ₅ COO ⁻	4,2
Ion ammonium	NH ₄ ⁺ / NH ₃	9,2
Acide méthanoïque	HCOOH / HCOO ⁻	3,8

Support 3 : Informations complémentaires

Pour déterminer la concentration de la solution acide choisie, le dosage d'un volume $V_p = 20$ mL a nécessité un volume $V_E = 24$ mL d'une solution d'hydroxyde de potassium (KOH) de concentration $C_b' = 0,1$ mol/L à l'équivalence.

- La solution basique sélectionnée présente une densité $d = 1,02$ et un pourcentage massique en solute $P = 0,392$ %
- Masses molaires (g/mol) : $M(\text{Na}) = 23$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$.

Consigne : En t'appuyant sur une démarche scientifique rigoureuse à partir des informations fournies, aide ce groupe d'élèves à savoir si le laboratoire peut livrer la solution demandée par Monsieur Kolani.

EXERCICE 3 : (6pts)

I – Répondre par vrai ou faux : (0,25 ptx4)

1. Plus le pKa d'un couple acide base est petit, plus l'acide est relativement fort et sa base conjuguée faible.
2. Dans un référentiel galiléen, le mouvement du centre d'inertie d'un système isolé ou pseudo-isolé est au repos ou animé d'un mouvement circulaire uniforme.

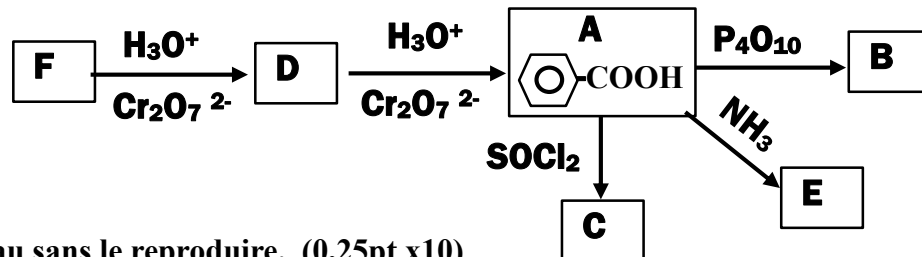
- Un mélange racémique est optiquement actif.
- Plus on s'éloigne de la surface de la Terre, plus le champ de gravitation augmente.

II - Choisis la bonne réponse (0,5pt x 4)

- Une bobine de longueur $\ell = 20 \text{ cm}$ comportant $N = 1000$ spires est traversé par un courant d'intensité $I = 200 \text{ mA}$. La perméabilité du vide est $\mu = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ SI}$. L'intensité du champ magnétique à l'intérieur de ce solénoïde est : **a) 1,25 T ; b) 1,52 T ; c) 1,256 mT ; d) 1,526.10 mT**
- Un satellite assimilable à un point matériel tourne sur son orbite autour de la terre, à une altitude de $h = 10000 \text{ km}$. On donne $R_T = 6370 \text{ km}$ (rayon de la terre) ; $M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ (masse de la terre) ; $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ SI}$. La vitesse de ce satellite est : **a) $v = 500 \text{ m/s}$; b) $v = 4936,16 \text{ m/s}$; c) $v = 123,45 \text{ m/s}$; d) $v = 3649,61 \text{ m/s}$**
- Deux navires A et B de masses $M_A = 106 \text{ kg}$ et $M_B = 108 \text{ kg}$ sont situés à 10 km l'un de l'autre. La force d'attraction gravitationnelle exercée par le navire A sur B est :
a. $F = 6,63 \times 10^{-15} \text{ N}$ b. $F = 7,63 \times 10^{-15} \text{ N}$ c. $F = 8,63 \times 10^{-15} \text{ N}$ d. $F = 9,63 \times 10^{-15} \text{ N}$
- On réalise un mélange de 10 g d'acide éthanoïque et une masse m de propan-1-ol. Le rendement est de 67% à l'équilibre chimique. La masse de l'alcool introduite est ; **a) 8 g ; b) 10 g ; c) 12 g ; d) 14,5 g.**

III – Réarranger les mots et les groupes de mots suivants de manière à obtenir une phrase correcte. (0,5 pt)
 des forces / entre ces / est égale / des / d'un solide / La variation de / travaux / entre deux instants t_1 et t_2 / la somme / extérieures / l'énergie cinétique / appliquées / instants t_1 et t_2 / à ce solide.

IV - / Dans l'organigramme suivant les réactifs utilisés sont sur les flèches. A ; B ; C ; D ; E et F sont des composés organiques.



Compléter le tableau sans le reproduire. (0,25pt x 10)

Composé	Fonction chimique	Nom
B	a)	f)
C	b)	g)
D	c)	h)
E	d)	i)
F	e)	j)

EXERCICE 4 : (6pts)

PARTIE B : (3 points)

On désigne par A l'acide 2-amino-4-méthylpentanoïque (leucine)

- Écrire la formule semi-développée de l'acide alpha-aminé A (0,25 pt)
 - Faire la représentation de Fischer des deux énantiomères de A et nommer leurs configurations respectives. (0,5 pt)
- On fait réagir A avec un acide alpha-aminé B de formule $R-CH(NH_2)-COOH$. La masse molaire de chacun des dipeptides formés est de 188 g/mol .
 - Écrire l'équation de la réaction donnant le dipeptide dont la leucine est N-terminale. (0,25 pt)
 - Déterminer la formule semi-développée et le nom de l'acide alpha-aminé B. (0,5 pt)
 - On désire synthétiser ce dipeptide. Décrire les étapes nécessaires pour cette synthèse sélective (on n'écrira pas les équations) (0,5 pt).
- L'amphion appartient aux couples acide-base dont les pK_a sont : 2,3 et 9,6. Attribuer à chaque couple son pK_a . (0,5 pt)

4. On considère deux solutions de l'acide B de pH respectifs : 1,2 et 11,5. Préciser, pour chaque valeur de pH, la forme ionique prédominante de B. (0,5 pt).

PARTIE B : (3 Pts)

Un circuit comprend en série un conducteur ohmique de résistance $R = 20\Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,1\text{H}$ (de résistance négligeable) et un condensateur de capacité $C = 8\mu\text{F}$. On alimente l'ensemble par une tension sinusoïdale $u(t) = U\sqrt{2}\cos(2\pi Nt + \varphi)$ avec $U = 12\text{ V}$. L'intensité instantanée est $i(t) = I\sqrt{2}\cos(2\pi Nt)$. On prend $N = 200\text{ Hz}$.

1. Déterminer l'impédance Z du circuit et en déduire l'intensité efficace I . (0,5pt)
2. Déterminer la phase φ de la tension $u(t)$ par rapport à $i(t)$. En déduire la nature du circuit. (0,75pt)
3. Faire la construction de Fresnel en tensions maximales pour ce circuit. (0,75 pt)
4. On règle la fréquence du circuit pour que l'intensité efficace I_0 soit maximale.
 - 4.1. Calculer la fréquence de résonance N_0 correspondante. (0,5pt)
 - 4.2. Calculer la valeur de cette intensité efficace maximale I_0 . (0,5pt)

DRE-MARITIME	Composition Régionale du Deuxième Semestre		Année Scolaire : 2025-2026
IESG-AN/TS/VO	Epreuve de PC	Classe : Tle D	Durée : 03h Coef : 03

EXERCICE 1. (04pts)

Lors d'un concours, dont tu fais partie pour l'obtention de bourses d'étude dans une grande école d'électronique, il est demandé à chaque candidat d'identifier trois dipôles D_1, D_2 et D_3 , indiscernables à l'œil nu, puis de les associer en série aux bornes d'un GBF en vue de réaliser un circuit RLC série.

Les trois dipôles sont d'abord branchés successivement sur une alimentation continue délivrant une tension $U = 12 V$. L'ampèremètre du circuit indique :

- pour D_1 , on a $I_1 = 240 \text{ mA}$;
- pour D_2 , on a $I_2 = 0 \text{ mA}$ et
- pour D_3 , on a $I_3 = 240 \text{ mA}$.

Ensuite on branche successivement les mêmes dipôles sur une alimentation alternative délivrant une tension efficace $U' = 24 V$ et de fréquence 50 Hz. L'ampèremètre du circuit indique :

- pour D_1 , on a $I'_1 = 480 \text{ mA}$;
- pour D_2 , on a $I'_2 = 75 \text{ mA}$ et
- pour D_3 , on a $I'_3 = 406 \text{ mA}$.

Consigne : exploite les données pour déterminer la nature et les caractéristiques de chacun des dipôles D_1, D_2 et D_3 .

Pertinence :1,25 point	Correction :1,25 point	Cohérence :1 point	Perfectionnement :0,5 point
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------------

EXERCICE 2. (04pts)

Tu rends visite à ton oncle, technicien de laboratoire, sur son lieu de travail. Il t'informe qu'il vient d'effectuer un dosage acido-basique entre un acide A et une base B. Il met à ta disposition les informations suivantes : $V_A = 100 \text{ mL}$ et $C_b = 0,1 \text{ mol/L}$ et les tableaux ci-après résumant les résultats du dosage.

Vb (mL)	0	1,5	3	5	7	7,5	8	8,5	8,7	9	9,3	9,5	10	10,5	11	13
pH	2,1	2,2	2,3	2,4	2,7	2,8	3,0	3,4	3,7	7,0	10,0	10,4	10,8	11,0	11,2	11,4

Indicateurs	Valeurs de pH				
Hélianthine	Rouge	3,1	Orange	4,4	Jaune
Bleu de bromothymol	Jaune	6,0	Vert	7,6	Bleu
Jaune d'alizarine	Jaune	10,1	Violet	12,1	Lilas

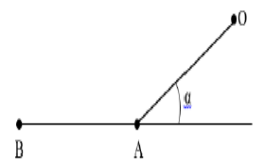
Consigne : en utilisant des démarches appropriées, précise pour ton oncle : la nature de chacun des composés A, B (fort ou faible) et l'indicateur coloré qui a été utilisé.

Pertinence :1,25 point	Correction :1,25 point	Cohérence :1 point	Perfectionnement :0,5 point
-------------------------------	-------------------------------	---------------------------	------------------------------------

EXERCICE 3. (06pts)

L Choisis la bonne réponse (0,5ptx6)

- Meteosat est un satellite géostationnaire de la terre. Son mouvement s'étudie dans le référentiel :
a) héliocentrique b) géocentrique c) terrestre d) aucune bonne réponse
- La longueur d'onde de la raie jaune du sodium est $\lambda = 589,3 \text{ nm}$. On donne $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$ et $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. L'énergie d'un photon « jaune » émis est :
a) $E = 2,1 \text{ eV}$ b) $E = 1,2 \text{ eV}$ c) $E = 1,1 \text{ eV}$ d) $E = 13,6 \text{ eV}$
- On abandonne un solide S d'un point O sans vitesse initiale sur une portion rugueuse OA, inclinée d'un angle α . L'intensité des forces de frottement est f. Sur cette portion, ce solide est soumis à une accélération d'intensité :



- $a_x = mgsin\alpha - \frac{f}{m}$ b) $a_x = -mgsin\alpha - \frac{f}{m}$ c) $a_x = -mgsin\alpha + \frac{f}{m}$ d) aucune bonne réponse
- Pour un couple acide /base noté AH/A⁻, le pH et pKa sont liés par la relation :
a) $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{AH}]}{[\text{A}^-]}$; b) $\text{pH} = \text{pKa} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$; c) $\text{pH} = \text{pKa} - \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$; d) $\text{pKa} = \text{pH} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]}$

- 5) A 25°C, une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 2 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ a un pH égal à:
 a) pH = 11,3 b) pH = 3 c) pH = 2,7 d) pH = 11
- 6) Sur l'étiquette d'une bouteille, il est marqué : Acide chlorhydrique : densité : 1,2 ; 30 % en masse.
 On donne H : 1g/mol, Cl : 35,5 g/mol. La concentration molaire volumique C_0 de cette solution est :
 a) 9,86 mol/l b) 10 mol/l c) 11,5 mol/l d) aucune bonne réponse

II. Ordonne les mots et expressions ci-dessous de sorte à constituer une phrase qui a un sens. (0,5ptx2)

1. plus base conjuguée / pour un couple / donné, / est petit. / est faible/ plus l'acide/ est fort / et son pKa/
 2. proportionnelles à leurs /de masses respectives m_A et m_B , / de la distance r. / de l'autre,/ réciproquement avec des / s'attirent/ forces d'intensités/ situés à une distance r l'un/ masses et inversement proportionnelles/ au carré / Deux corps ponctuels A et B,

III. Pour chacune des affirmations suivantes, faire correspondre à chaque chiffre la lettre qu'il faut : exemple 10→k (0,25 ptx4)

- 1) aldéhyde 2) accélération tangentielle 3) acide α -aminé 4) spectromètre de masse
 a) $\frac{d\bar{v}}{dt}$ b) appareil permettant de mesurer la masse des isotopes ; c) $\frac{dv}{dt}$;
 d) composé organique dont la molécule comporte un groupe carbonyle lié à deux atomes de carbone ;
 e) composé organique dont la molécule comporte un groupe carbonyle lié à un atome d'hydrogène ;
 f) composé comportant une fonction amino et une fonction acide carboxylique liées à deux atomes de carbone ; g) appareil permettant la séparation des isotopes d'un même élément ;
 h) composé comportant une fonction amino et une fonction acide carboxylique portées par le même atome de carbone.

IV. Complète le texte ci-dessous avec les mots et groupes de mots suivants : amphion ; un ester ; un dipeptide ; protéines ; une liaison peptidique ; anion ; énantiomères. (0,25ptx4)

Un acide α -aminé est un composé organique possédant à la fois une fonction acide carboxylique et une fonction amine. En solution aqueuse la molécule d'acide α -aminé est essentiellement sous la forme d'un ion dipolaire appelé (1) La réaction d'addition de deux acides α -aminé produit (2) Les deux acides α -aminé sont liés par (3) Les..... (4)sont obtenues par condensation de plusieurs centaines d'acides α -aminé.

EXERCICE 4. (06pts)

Partie A : (03,25pts)

On dispose d'un alcool A de formule $C_4H_{10}O$

1- Le composé A peut donner par oxydation un corps B pouvant réduire la liqueur de Fehling et donner une réaction de précipitation avec la dinitrophénylhydrazine (DNPH).

a) Donner le nom et la formule de B sachant que sa chaîne est ramifiée (0,5 pt)

b) Quel est le nom et la classe de l'alcool A ? (0,5 pt)

2- Par oxydation énergique B peut donner un composé C. Donner le nom et la formule de C. (0,5 pt)

3- Le corps C réagit avec le chlorure de thionyle ($SOCl_2$) en donnant un corps D. Quels sont la famille et le nom du corps D ? (0,5 pt)

4- Deux molécules du corps C, en présence d'un déshydratant efficace tel que P_4O_{10} , peuvent donner un composé E. Quelle est la formule semi-développée de E ? (0,5pt)

5- On fait réagir C et l'éthanol (réaction 1) puis D avec l'éthanol (réaction 2). On obtient le même produit principal mais pas dans les mêmes proportions.

a) Qu'est-ce qui diffère la réaction 1 de la réaction 2 ? (0,25 pt)

b) Ecrire la formule semi-développée et le nom du produit principal formé (0,5 pt)

Partie B : (02,75pts)

On se propose de déterminer le nombre de masse x du deuxième isotope du potassium naturel. En effet, le potassium naturel est un mélange de deux isotopes ^{39}K et xK . On utilise alors un spectrographe de masse. Le dispositif comprend :

- une chambre d'ionisation (C.I.) où les isotopes sont ionisés.
- une chambre d'accélération (C.A.) où les ions $^{39}\text{K}^+$ et $^x\text{K}^+$ produits sont accélérés entre les plaques P et Q par un champ électrique uniforme \vec{E} . La vitesse initiale v_c étant nulle.
- une chambre de déviation (C.D.) où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} , perpendiculaire à la vitesse des ions. Dans cette zone, les ions sont animés d'un mouvement circulaire uniforme.
- un écran luminescent permettant de repérer les impacts A et A' des ions. (*Voir la figure ci-dessous*)

Données : masse d'un ion $^{39}\text{K}^+$: $m_1 = 39 \text{ u}$; masse d'un ion $^x\text{K}^+$: $m_2 = x \text{ u}$; $u = 1.67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$;
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $U = 10^3 \text{ V}$; $B = 0,1 \text{ T}$; le poids des ions est négligeable devant les autres forces $AA' = 1,5 \text{ cm}$.

1- Accélération des ions.

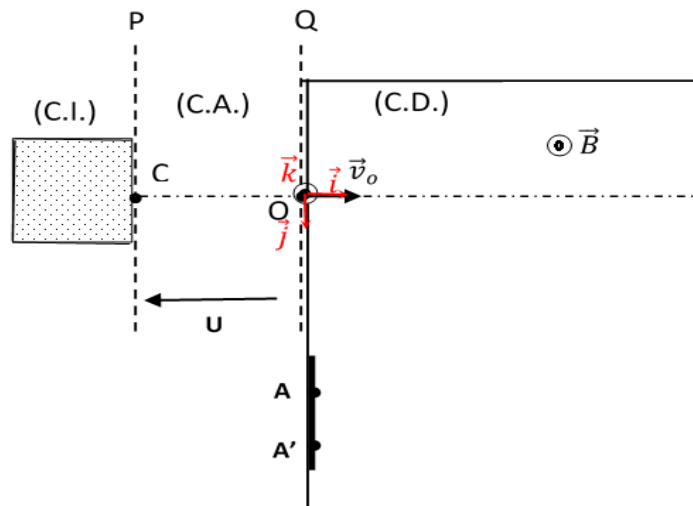
- Établis l'expression de la vitesse v_1 d'un ion $^{39}\text{K}^+$ à son passage en O en fonction de e, U et u. **(0,75pt)**
- Déduis-en, sans nouveau calcul, l'expression de la vitesse v_2 d'un ion $^x\text{K}^+$ à son passage en O en fonction de e, U, x et u. **(0,25pt)**

2- Déviation des ions.

- Montre que la trajectoire des ions $^{39}\text{K}^+$ a un rayon $R_1 = \frac{1}{B} \sqrt{\frac{78uU}{e}}$. **(0,5pt)**
- Déduis-en, sans nouveau calcul, l'expression du rayon R_2 de la trajectoire des ions $^x\text{K}^+$. **(0,25pt)**

3- Détermination de l'isotope inconnu.

- En exprimant OA et OA' en fonction des rayons des trajectoires, montre que $\frac{OA'}{OA} = \sqrt{\frac{x}{39}}$. **(0,5pt)**
- Calcule la valeur de x. **(0,5pt)**



MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE	BACCALAUREAT 2025 SCIENCES PHYSIQUES	DUREE : 3H Coef. : 3
OFFICE DU BACCALAUREAT	SERIE D	

Exercice 1 : Situations problèmes (08 points)

Situation problème 1 (4pts)

SESSION NORMALE

Compétence : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées aux réactions chimiques

Le composé organique responsable de l'odeur caractéristique de la banane mûre est un ester E de formule générale $C_nH_{2n}O_2$. Il contient en masse 27,6% d'oxygène. Afin de déterminer la formule semi-développée de cet ester, un groupe d'élèves réalise une série d'expériences.

Expérience 1: Par action de l'eau sur E, ils obtiennent deux composés A et B.

Expérience 2: L'addition de quelques gouttes de bleu de bromothymol (BBT) fait virer au jaune la solution du composé A. L'action du décaoxyde de tétraphosphore (P_4O_{10}) sur A donne l'anhydride éthanoïque A_1 .

Expérience 3: L'oxydation ménagée de B par le permanganate de potassium en milieu acide conduit à la formation d'un composé B_1 . Le composé B_1 est soumis à deux tests :

- l'action de la DNPH sur B_1 donne un précipité jaune ;
- l'action de la liqueur de Fehling sur B_1 ne provoque aucun changement.

Données : Masses molaires atomiques en g/mol : $M(H) = 1$; $M(C) = 12$; $M(O) = 16$.

Consigne : En se basant sur les résultats des expériences réalisées par le groupe, identifier l'ester E par sa formule semi-développée et son nom.

Pertinence : 1 pt	Correction : 1,5 pt	Cohérence : 1 pt	Perfectionnement : 0,5 pt
-------------------	---------------------	------------------	---------------------------

Situation problème 2 (4 pts)

Compétence : Résoudre des situations problèmes qui nécessitent la mise en œuvre des ressources liées à la mécanique

Lors d'un championnat scolaire de Tennis, tu assistes à un match qui oppose deux joueuses adversaires A et B. Au cours du jeu, la joueuse A, voyant son adversaire avancer, décide de la loper. Elle frappe au point M_0 , à la date $t = 0$ s, la balle de masse m avec une vitesse

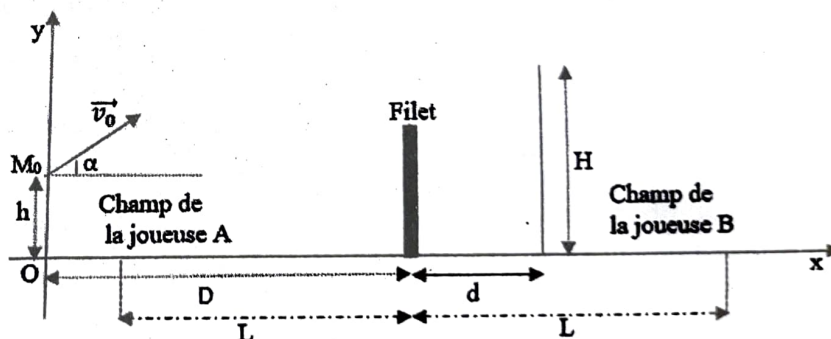
$v_0 = 14$ m/s faisant un angle

$\alpha = 60^\circ$ avec l'horizontale. Le point

M_0 est situé à une hauteur $h = 0,5$ m du sol et à une distance $D = 13$ m du filet. Les lignes de fond se trouvent de part et d'autre du filet à une distance $L = 12$ m. L'adversaire B, se trouvant à une distance $d = 2$ m derrière le filet, tente d'arrêter la balle en levant verticalement sa raquette qui atteint une hauteur $H = 3,15$ m (voir figure ci-dessus).

La balle est assimilée à un point matériel et l'action de l'air est négligée. L'aire de jeu est supposée parfaitement horizontale et délimitée par les deux lignes de fond et les lignes latérales représentant la longueur ($2L$) du terrain. On suppose que pour cette frappe de balle, les deux adversaires sont situées dans un même plan vertical perpendiculaire au plan du filet. Le point serait gagné par la joueuse A si la balle retombe dans l'aire de jeu sans être interceptée par l'adversaire. On donne $g = 10$ m/s².

Consigne : Montrer que l'équation cartésienne de la trajectoire du centre d'inertie G de la balle est $y = -0,102x^2 + 1,732x + 0,50$ et vérifier si la joueuse A gagne le point ou pas.



Pertinence : 1 pt	Correction : 1,5 pt	Cohérence : 1 pt	Perfectionnement : 0,5 pt
-------------------	---------------------	------------------	---------------------------

Exercice 2 : Questions objectives (06 points)

A- Choisir la bonne réponse en ne recopiant que le numéro et la lettre correspondante. (0,5pt x 4)

1. Le thorium ${}^{227}_{90}\text{Th}$ est un émetteur α . L'équation de cette désintégration est :

- a) ${}^{227}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{224}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He} + \gamma$; b) ${}^{224}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{227}_{90}\text{Th} + \gamma$;
 c) ${}^{227}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{223}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He} + \alpha$; d) ${}^{227}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{223}_{88}\text{Ra} + {}^4_2\text{He} + \gamma$.

2. Un solénoïde, de longueur $\ell = 0,5 \text{ m}$ et de diamètre $d = 5 \text{ cm}$, comportant $N = 2.10^4$ spires, est traversé par un courant d'intensité variable $i(t)$. On donne : $\mu_0 = 4\pi.10^{-7} \text{ SI}$.

L'inductance L du solénoïde est : a) $L = 2 \text{ H}$; b) $L = 0,2 \text{ Wb}$; c) $L = 2 \text{ Wb}$; d) $L = 0,2 \text{ H}$.

3. A 25°C , une solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire $C = 2,3.10^{-3} \text{ mol/L}$ a un pH égal à : a) $\text{pH} = 2,63$; b) $\text{pH} = 11,36$; c) $\text{pH} = 2,3$; d) $\text{pH} = 14$.

4. L'équation horaire du mouvement d'un mobile est : $x = -4,9t^2 + 2t + 0,5$ (avec t en seconde et x en mètre). L'accélération de ce mobile a pour valeur :

- a) $-4,9 \text{ m.s}^{-2}$; b) $-9,8 \text{ m.s}^{-2}$; c) 2 m.s^{-2} ; d) $0,5 \text{ m.s}^{-2}$.

B- Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes sans recopier le texte. (0,25pt x 4)

- L'énergie d'ionisation de l'hydrogène est l'énergie maximale qu'il faut fournir à un atome d'hydrogène dans l'état fondamental pour lui arracher son seul électron.
- La troisième loi de Kepler appliquée au système Terre-Soleil permet de déterminer la masse de la Terre.
- Les amines sont des bases faibles dans l'eau.
- Les acides α -aminés possèdent toujours un carbone asymétrique.

C- Ordonner les mots et expressions ci-dessous pour en faire une phrase correcte. (0,5pt)
 /la somme vectorielle / centre d'inertie. / est égale / par le vecteur / Dans un référentiel galiléen / au produit / accélération de / des forces extérieures / son / appliquées à un solide / sa masse / de/

D- Choisir des mots dans la liste suivante pour compléter le texte ci-dessous sans le recopier : Copernic, inductif, pseudopériodique, noyau, surface, géocentrique, aléatoire, floue, géostationnaire, apériodique. (0,25pt x 5)

Le référentiela.... est un référentiel dont l'origine est le centre de la Terre et les trois axes sont dirigés vers trois étoiles fixes. Un satelliteb..... est un satellite artificiel qui est immobile pour un observateur terrestre.

La radioactivité est un phénomène qui concerne exclusivement lec.... atomique. On ne peut pas prévoir le début de sa désintégration, on dit que c'est un phénomèned....

Lors des oscillations mécaniques, si les frottements ne sont pas trop intenses, les amplitudes des oscillations diminuent progressivement et finissent par s'annuler. On dit que le régime est ...e.....

E- Associer chaque chiffre du tableau A à la lettre correspondante du tableau B.

Ex : 7 \rightarrow g

(0,25pt x 5)

A
1. 2-méthylpropan-1-amine
2. Oxydation ménagée des alcools
3. Tests spécifiques aux aldéhydes
4. Ethoxyéthane
5. Test commun aux aldéhydes et cétones

B
a) 2,4-DNPH
b) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
c) se fait par $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ou MnO_4^-
d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
e) réactif de Schiff, réactif de Tollens, liqueur de Fehling

Exercice 3 : Questions traditionnelles (06 points)

Partie A Chimie (3 pts)

Les questions 1.) et 2.) sont indépendantes.

1. A 25°C une solution d'éthanoate de sodium a un $pH = 8,4$. Le pKa du couple associé est $pKa = 4,75$.

a) Définir une base selon Brønsted.

(0,25pt)

b) Ecrire l'équation de la réaction de l'ion éthanoate avec l'eau.

(0,5pt)

c) Déterminer la concentration des espèces chimiques présentes en solution.

En Déduire la concentration C_b de la solution d'éthanoate de sodium.

(1,5pts)

2. Une solution aqueuse peut être caractérisée par le rapport $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{[OH^-]}$.

a) Montrer que α s'exprime en fonction du pH et du pke par la relation : $\alpha = 10^{pKe-2pH}$.

(0,25pt)

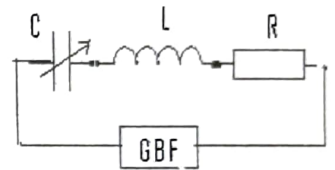
b) Le rapport α pour une solution aqueuse d'acide chlorhydrique est égal à $3,98 \cdot 10^6$. Calculer le pH de cette solution. On donne $pKe = 14$.

(0,5pt)

Partie B Physique (3 pts)

Les élèves d'une classe de terminale D étudient un dipôle (R, L, C) série. Ce dipôle est constitué d'une bobine d'inductance $L = 0,4 H$ et de résistance négligeable, d'un conducteur ohmique de résistance $R = 60 \Omega$ et d'un condensateur de capacité C réglable.

Il est alimenté par un GBF (schéma ci-contre). Ces élèves observent l'évolution de l'intensité du courant traversant le circuit, sur la voie A, et la tension délivrée par le GBF, sur la voie B d'un oscillographe bicourbe.

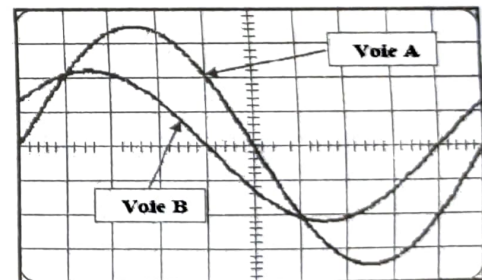


1. Pour une valeur C_1 de la capacité du condensateur et pour les réglages : ($2 ms/division$), ($1 V/division$ sur la voie A), ($2 V/division$ sur la voie B), les élèves observent sur l'écran de l'oscillographe les courbes ci-contre.

a) Déterminer les valeurs efficaces de la tension aux bornes du GBF et de l'intensité du courant. (0,75pt)

b) Déterminer la fréquence N de la tension délivrée par le GBF puis l'impédance du dipôle étudié. (0,5pt)

c) Préciser le comportement capacitif ou inductif du dipôle étudié, puis déterminer la différence de phase φ entre la tension délivrée par le GBF et le courant traversant le circuit. (0,5pt)



d) Calculer la valeur C_1 de la capacité du condensateur. (0,5pt)

2. Ils font varier la capacité du condensateur. Pour une valeur C_2 de cette capacité, l'intensité efficace du courant est maximale.

a) Préciser, pour cette valeur C_2 , le phénomène physique qui se produit dans le circuit. (0,25pt)

b) Calculer alors la valeur C_2 de la capacité du condensateur pour $N = 50 Hz$. (0,5pt)