



BKalan

Recueil de sujets de concours



INFSS

Institut National de Formation
en Sciences de la Santé

**Institut National de Formation en Sciences de la Santé
(INFSS)**

**Matière : Physique-Chimie Niveau : TSS (technicien supérieur
de santé)**

N°	Année	Sujet	Page
1	2026	Physique-Chimie, TSS	2
2	2022	Physique-Chimie, TSS	4
3	2020	Physique-Chimie, TSS sujet et proposition de corrigé	6
4	2019	Physique-Chimie, TSS sujet et proposition de corrigé	13
5	2014	Physique-Chimie, TSS sujet et proposition de corrigé	22
6	2012	Physique-Chimie, TSS	26
7	2007-2008	Physique-Chimie, TSS	27

Les corrigés présentés sont des propositions de correction, non officielles.

Nombre de sujets : 7 | Version : V1 | Générée le 21 octobre 2026

Retrouvez d'autres documents sur :

<https://bkalan.ml/api/files/WhatsApp/CONCOURS/NATIONAUX/docs.html>

Vous avez des sujets ou des corrigés ? Envoyez-les-nous :

Partager mes documents 📁

**CONCOURS D'ENTRÉE AU CYCLE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS DE LA SANTÉ
(INFSS)**

SESSION DE 2026

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE : 2 HEURES

SUJET :

L'usage des calculatrices scientifiques non programmables est autorisé.

A-QUESTIONS DE COURS : (6 pts)

I-Physique :

1. Énonce la loi de Lenz. (1 pt)
2. Cite les propriétés des ondes électromagnétiques. (1 pt)
3. Définis les termes suivants : un oscillateur mécanique, panneau solaire. (1 pt)

II-Chimie :

1. Définis : un carbone asymptotique, une réaction complexe. (1,5 pts)
2. Représente les isomères du 4-méthylpent-2-ène. (1,5 pts)

B-SITUATIONS : (14 pts)

SITUATION 1 : (6 pts)

Contexte : Étude d'un pendule de torsion utilisé pour le contrôle des vibrations

Support :

Dans un laboratoire de recherche en génie mécanique, une équipe met au point un dispositif destiné à mesurer les faibles vibrations de structures industrielles.

Le capteur principal est constitué d'une tige métallique homogène suspendue en son milieu par un fil vertical capable de se tordre. Pour garantir la précision des mesures, il est nécessaire de déterminer la caractéristique mécanique du fil de suspension.

Lors d'un essai, la tige est écartée de sa position d'équilibre d'un angle maximal α_m dans un plan horizontal, puis lâchée sans vitesse initiale. Les ingénieurs observent que le mouvement est une oscillation de torsion non amortie.

Les caractéristiques du système sont les suivantes :

- Moment d'inertie de la tige par rapport à l'axe de rotation : $J = 320 \text{ Kg}\cdot\text{m}^2$
- Période propre des oscillations : $T_0 = 4,2 \text{ s}$.
- Le fil possède une constante de torsion C que l'on cherche à déterminer.

En tant que technicien chargé de l'analyse du système, vous devez répondre aux préoccupations de l'équipe de recherche.

Consigne :

- 1) Donne l'expression du moment du couple de torsion dans toute position de la tige déterminée par l'écart angulaire α . (1 pt)
- 2) Établis l'équation différentielle du mouvement non amortie et en déduis l'expression de la pulsation propre. (3 pts)
- 3) Calcule la constante de torsion C du fil. (1 pt)

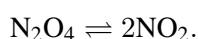
- 4) Justifie si la valeur trouvée de C , est ou non compatible avec le fil destiné à réaliser des mesures précises de faibles oscillations. (1 pt)

SITUATION 2 : (8 pts)

Contexte : Contrôle de la dissociation du peroxyde d'azote dans une usine chimique

Support :

Une usine produit du dioxyde d'azote, un gaz utilisé dans la fabrication de l'acide nitrique. Le gaz est obtenu par dissociation du peroxyde d'azote selon l'équilibre chimique :



Afin de vérifier le bon fonctionnement du réacteur, un technicien introduit 18,4 g de N_2O_4 dans une enceinte fermée. Après établissement de l'équilibre à 27°C sous la pression de 1 atm, le mélange occupe un volume de 6,15 L.

Le responsable du laboratoire souhaite connaître le degré de dissociation du peroxyde d'azote et la constante d'équilibre afin de juger des performances du procédé.

On donne : $M(\text{N}) = 14 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ at}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Consigne :

- 1) Détermine le nombre de mole initiale de peroxyde d'azote. (1,5 pts)
- 2) Calcule le nombre de mole total. (1,5 pts)
- 3) Calcule la constante d'équilibre relative aux pressions partielles. (3 pts)
- 4) Détermine la valeur du degré de dissociation α . (2 pts)

INSTITUT NATIONAL DE FORMATION
EN SCIENCES DE LA SANTÉ (INFSS)

CONCOURS D'ENTRÉE AU CYCLE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS DE LA SANTÉ

SESSION 2022

ÉPREUVE DE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 2 HEURES

SUJET : I

Filières : BIOLOGIE, HYGIÈNE ASSAINISSEMENT, INFIRMIER ET SAGE FEMME

A) COURS (6 pts)

1) Réaction d'ordre 2

a) Définition (1 pt)

b) Établir le temps de de réaction en fonction de la concentration (2 pts)

2) La radioactivité :

a) Définition (1 pt)

b) Donner l'équation d'un nucléide se désintégrant en émettant des particules α (1 pt)

c) Même question pour les particules β (1 pt)

B) PROBLÈME (14 pts)

I-CHIMIE

Lorsqu'une personne boit une boisson alcoolisée, l'éthanol arrivé dans l'estomac passe peu à peu dans le sang.

1) Des expériences menées sur le phénomène d'absorption ont donné les résultats suivants, C désignant la concentration en éthanol du liquide contenu dans l'estomac :

t (min)	0	2	4	6	10	20
C (mol/L)	2,00	1,42	1	0,72	0,36	0,05

Définir puis déterminer la vitesse moyenne de disparition de l'alcool dans l'estomac entre les dates 6 minutes et 10 minutes. Préciser l'unité choisie. (4 pts)

2) On suppose que dans l'intervalle de temps considéré, cette vitesse est sensiblement constante. A quelle date, à partir de l'instant de consommation choisi comme origine des temps, la concentration de l'alcool dans l'estomac est-elle égale à 0,5 mol/L. (3 pts)

II-PHYSIQUE

Un dipôle AB est constitué d'un conducteur ohmique de résistance $R = 400\Omega$ et d'une bobine d'inductance $L = 0,2\text{ H}$ et de résistance $r = 10\Omega$, associés en série. On applique aux bornes du dipôle AB une tension $u_{AB}(t) = 80 \cos(100\pi t)$ (avec u_{AB} en volts et t en secondes)

1) Détermine l'expression de l'intensité $i_{AB}(t)$ du courant qui circule dans le dipôle. (2 pts)

2) Détermine les expressions des tensions instantanées aux bornes du résistor et de la bobine. (3 pts)

3) Calculer la puissance moyenne consommée par le dipôle (2 pts)

CONCOURS D'ENTRÉE AU CYCLE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS DE LA SANTÉ
SESSION 2020

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE : 2 HEURES

SUJET : I

L'usage des calculatrices scientifiques non programmables est autorisé

A) QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1) a) Établir l'équation différentielle du mouvement oscillatoire de translation d'un solide de masse m suspendu à un ressort de raideur k et placé dans un champ de pesanteur $\vec{g}$. (0,5 pt)
b) Donner l'expression de la période propre des oscillations et l'équation horaire du mouvement. (1 pt)
- 2) Définir les termes ou expressions suivants : le flux magnétique, l'effet photoélectrique, la portée d'un projectile (1,5 pts)

II- CHIMIE (3 pts)

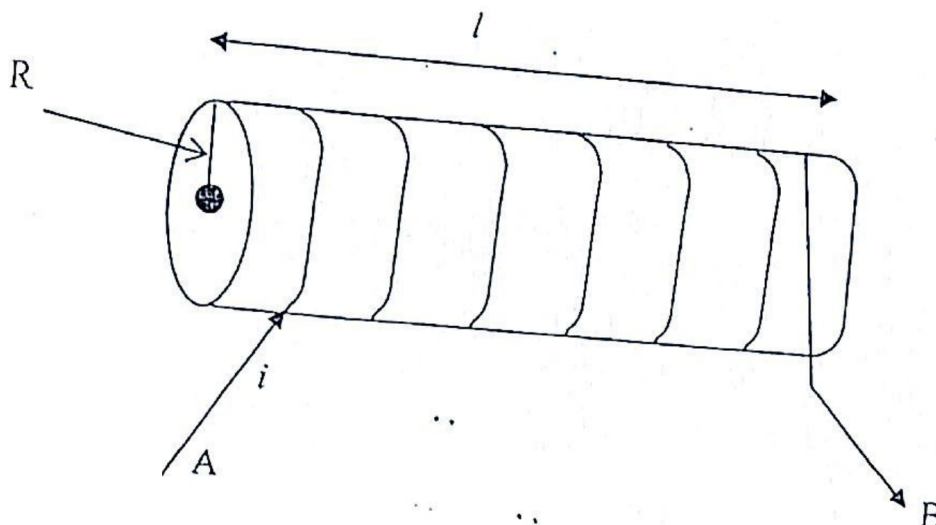
- 1) Définir les termes ou expressions suivants : la variance d'un système, une réaction d'hydrolyse, l'activité optique (1,5 pts)
- 2) Soit un composé organique de formule brute $C_3H_6O_2$
 - a) Donner sa formule semi développée et reconnaître les différentes fonctions présentes dans cette molécule. (0,5 pt)
 - b) Cette molécule est-elle chirale ? Pourquoi ? (0,5 pt)
 - c) Si oui, représenter ses deux énantiomères (0,5 pt)

B- EXERCICES (14 pts)

I- PHYSIQUE (6 pts)

On donne $\mu_0 = 4 \times \pi 10^{-7}$ SI

Dans un laboratoire de recherche, une bobine servant à créer des champs magnétiques très intenses, est assimilée à un solénoïde de longueur $l = 1 \text{ m}$ comportant $N = 16000$ spires, de rayon $R = 20 \text{ cm}$ qui est schématisé par la figure suivante :



- 1) Donner les caractéristiques (direction, sens, valeur) du champ magnétique supposé uniforme dans tout le volume du solénoïde créé par le passage d'un courant de $I = 1000 \text{ A}$ (2 pts).
- 2) a) Donner l'expression littérale de l'inductance du solénoïde en fonction de N , l , R et la calculer numériquement ($\pi^2 = 10$). (2 pts)
- b) Quelle est l'énergie magnétique emmagasinée par le solénoïde lorsque $I = 1000 \text{ A}$. (2 pts)

II- CHIMIE (8 pts)

- 1) Soit une amine A, de formule $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$
 - a) Donner le nom et la classe de cette amine (1 pt)
 - b) Écrire l'équation bilan de la réaction entre cette amine et l'iodure d'éthyle (1 pt)
- 2) Une solution aqueuse contenant $10,1 \text{ g/L}$ de l'amine A, a un $\text{pH} = 11,8$
 - a) Calculer la concentration molaire de cette solution (1 pt)
 - b) Écrire l'équation bilan de la réaction entre l'amine et l'eau (1 pt)
 - c) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution. (2 pts)
 - d) Calculer le pK_a du couple acide/base auquel appartient l'amine (2 pts)

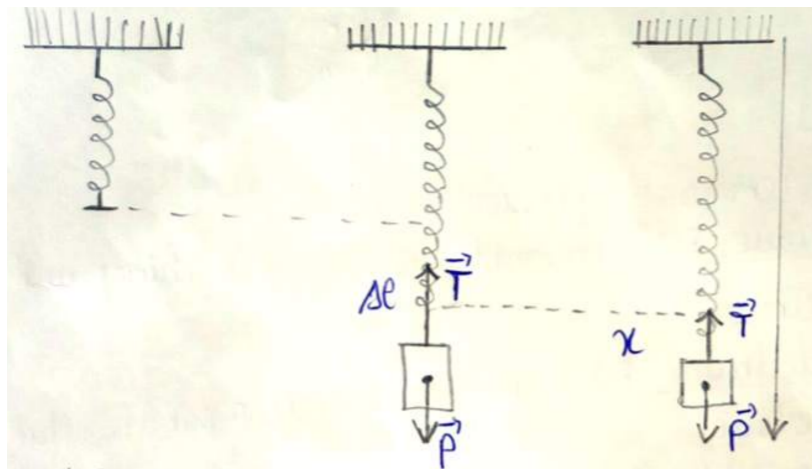
On donne $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{N}) = 14 \text{ g/mol}$;
Toutes les solutions sont prises à 25°C . À cette température le produit de l'eau est $K_e = 10^{-14}$.

A) Questions de cours :

I-| Physique :

1) a- Etablissons l'équation différentielle du mouvement.

Schema :



A l'équilibre :

$$\sum \vec{F}_{ext} = \vec{0} ; \vec{P} + \vec{T}_0 = \vec{0} (\Leftrightarrow) P - T_0 = 0 (\Leftrightarrow) mg - k\Delta l = 0 \text{ avec } T = k\Delta l$$

En mouvement

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$$

$$\vec{P} + \vec{T} = m\vec{a}$$

$$P - T = m\vec{a} \text{ or } a = \ddot{x} \text{ et } T = k(\Delta l + x)$$

$$mg - k\Delta l - kx = m\ddot{x} \Rightarrow m\ddot{x} + kx = 0 \Rightarrow \boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0}$$

b) Donnons l'expression de la période et l'équation horaire du mouvement

$$\boxed{\ddot{x} + \frac{k}{m}x = 0} \text{ a pour solution } x = x_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$V = \frac{dx}{dt} = -\omega_0 x_m \sin(\omega_0 t + \varphi) ; \dot{V} = \frac{d^2x}{dt^2} = -\omega_0^2 x_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$$

$$\ddot{x} = x (\Leftrightarrow) + x_m w_0^2 \cos(w_0 t + \varphi) = + \frac{k}{m} x_m \cos(w_0 t + \varphi)$$

$$w_0^2 = \frac{k}{m}$$

* La période propre T_0

$$T_0 = \frac{2\pi}{w_0} \text{ avec } w_0 = \sqrt{\frac{k}{m}} \text{ alors } T_0 = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{k}{m}}}$$

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

2) Definition des termes et expression suivants :

- Le flux magnétique : Est l'ensemble des lignes de champ qui traversent un circuit.
- L'effet photoelectrique : Est l'émission d'électron par un métal convenablement éclairé.
- La portée d'un projectile : Est la distance d séparant le point de chute et le point de lancement.

II-| CHIMIE :

1) Definition des termes et expression suivants :

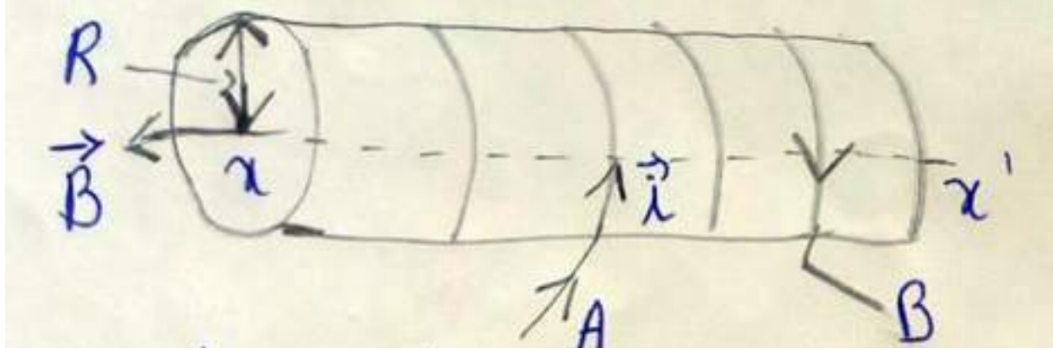
- La Variance d'un système : On appelle variance d'un système le nombre maximal de facteurs d'équilibres que l'on peut échanger sans rompre l'équilibre chimique.
- Une reaction d'hydrolyse : Fixation de l'eau (H_2O) sur un ester pour regénérer de l'alcool et de l'acide carboxylique.
- L'activité optique : Est la propriété que possède une structure chirale d'interagir avec un rayonnement electromagnetique.

I-Physique :

B- Exercices :

Données : $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ SI ; $l = 1\text{m}$, $N = 16000$ spires, $R = 20\text{cm} = 20 \cdot 10^{-2}\text{m}$

Schema :



1) Donnons les caractéristiques de $\vec{B}$, $I = 1000\text{A}$

- Direction : Sur l'axe xx'

- Sens : de x' vers x (donner par la règle de la main droite)

- Valeur : $B = \mu_0 \frac{N}{l} I = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} (16000) \times (1000)}{1}$

$$B = 20,106\text{T}$$

2) a- Donnons L'expression de L en fonction de N , l et R ; $\pi^2 = 10$

$$\Phi = Li ; \Phi = NBS \Leftrightarrow Li = NBS \Leftrightarrow L = \frac{BNS}{i}$$

$$L = \frac{\mu_0 \cdot \frac{N}{l} \times i \pi R^2 N}{i} = \mu_0 \frac{N^2}{l} \pi R^2 \Rightarrow L = 4\pi^2 \cdot 10^{-7} \frac{N^2}{l} R^2$$

$$\text{AN : } L = 4(10) \cdot 10^{-7} \frac{(16000)^2}{1} (20 \cdot 10^{-2})^2 = 40,96\text{H} \Rightarrow L = 40,96\text{H}$$

b) Calculons l'énergie Emmagasiné

$$E_{\text{emmag}} = \frac{1}{2} L (I)^2 = \frac{40,96(1000)^2}{2} = 20,48 \cdot 10^6 \text{J} \Rightarrow E_{\text{emmag}} = 20,48 \cdot 10^6 \text{J}$$

II-CHIMIE :

1) A : $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$

a) Donnons le nom et la classe A

$\text{C}_2\text{H}_5\text{-N-}\text{C}_2\text{H}_5$, Nom : Triéthylamine) | classe de A : C'est une amine Tertiaire (III).
|
 C_2H_5

II-CHIMIE :

1) b) Ecrivons l'équation de la réaction entre A et C₂H₅I

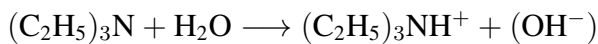


2) On donne : $C_m = 10,1 \text{ g/l}$; $pH_A = 11,8$

a) Calculons la concentration molaire ; $M(A) = 101 \text{ g/mol}$

$$\rho = CM \Rightarrow C = \frac{\rho}{M} ; \text{AN} : C = \frac{10,1}{101} = 0,1 \text{ mol/L}$$

b) Ecrivons l'équation bilan entre l'amine et l'H₂O



c) Les concentrations molaires des espèces chimiques



$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-pH} = 10^{-11,8} = 1,58 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L} \Rightarrow \boxed{[\text{H}_3\text{O}^+] = 1,58 \cdot 10^{-12} \text{ mol/L}}$$

$$* [\text{OH}^-] = \frac{K_e}{[\text{H}_3\text{O}^+]} = \frac{10^{-14}}{1,58 \cdot 10^{-12}} = 6,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow \boxed{[\text{OH}^-] = 6,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}}$$

- En électroneutralité : $[\text{H}_3\text{O}^+] = [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+] + [\text{OH}^-]$ alors que

$$[\text{H}_3\text{O}^+] \ll \ll [\text{OH}^-] \text{ donc } [\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-],$$

$$* [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+] = [\text{OH}^-] = 6,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow \boxed{[(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+] = 6,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}}$$

- Avec conservation de matière :

$$C = [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}] + [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+]$$

$$* [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}] = C - [(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+] = 0,1 - 6,32 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L} = 0,093 \text{ mol/L}$$

$$\boxed{[(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}] = 0,093 \text{ mol/L}}$$

d) Calculons le P_{ka}

$$pK_a = -\text{Log } k_a \text{ avec } K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}]}{[(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{NH}^+]} = \frac{(1,58 \cdot 10^{-12})(0,093)}{6,32 \cdot 10^{-3}} = 2,32 \cdot 10^{-11}$$

II-CHIMIE : La suite

4)

$$K_a = 2,32 \cdot 10^{-11}$$

$$pK_a = -\text{Log}(2,32 \cdot 10^{-11}) = 10,63 \Rightarrow \boxed{pK_a = 10,63}$$

INSTITUT NATIONAL DE FORMATION
EN SCIENCES DE LA SANTÉ (INFSS)

CONCOURS D'ENTRÉE AU CYCLE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS DE LA SANTÉ
SESSION 2019

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE : 2 HEURES

SUJET : I

L'usage des calculatrices scientifiques non programmables est autorisé

A) QUESTIONS DE COURS (6 pts)

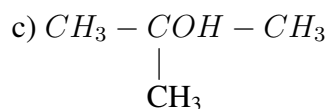
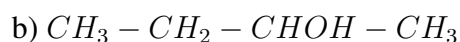
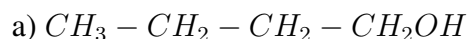
I- PHYSIQUE (3 pts)

Définir les termes ou expressions suivants : le coefficient d'auto induction, un oscillateur harmonique, un pendule de torsion (1,5 pts).

2) Projectile lancé dans le champ de pesanteur : établir l'équation de la trajectoire, en déduire l'expression de la flèche. (1,5 pts)

II- CHIMIE (3 pts)

2) On considère les trois composés de formules :



- Citer les propriétés communes à ces corps (1,5 pts)

- Montrer que par oxydation ménagée on peut différencier ces trois corps (1,5 pts)

B/ EXERCICES (14 pts)

I- CHIMIE (8 pts)

On prépare un mélange équimolaire de butan-1-ol et d'acide éthanóïque. On prélève 5 cm^3 de ce mélange et on dose l'acide présent avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 2 molL^{-1} . Il faut verser $16,8\text{ cm}^3$ de solution d'hydroxyde de sodium pour obtenir l'équivalence.

On répartit le mélange restant dans 10 tubes scellés. Chaque tube contient

5 cm^3 de mélange. A une date $t = 0$, on place ces 10 tubes dans une étuve maintenue à 100°C .

1) a) Ecrire l'équation bilan de la réaction qui se produit dans chaque tube, avec les formules semi-développées. (1 pt)

b) Nommer le produit organique obtenu. (1 pt)

2) À différentes dates t , on dose l'acide restant dans un tube à l'aide de la même solution d'hydroxyde de sodium de concentration 2 mol/L^{-1} . Soit v_b le volume de cette solution qu'il faut ajouter au contenu du tube pour obtenir l'équivalence.

a) Compléter le tableau suivant en indiquant les concentrations en acide restant et en ester formé dans un tube à la date t . (2,5 pts)

t (h)	1	5	10	15	20	30	40	50	60	70
$v_b \text{ (cm}^3\text{)}$	14,8	12,1	10,2	9,0	8,0	6,8	6,3	5,8	5,6	5,6
[Acide] mol/L										
[Ester] mol/L										

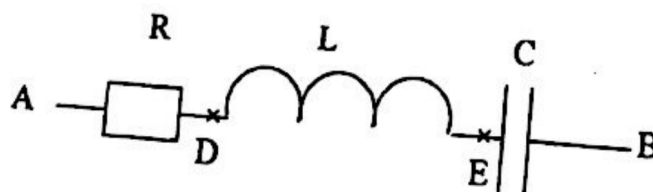
b) Construire la courbe de la concentration de l'ester en fonction du temps (2 pts)

Données : abscisse 2 cm pour 10 h ; ordonnée 2 cm pour 1 mol/L

3) Définir et calculer numériquement la vitesse instantanée de formation de l'ester à la date $t = 10$ h. (1,5 pts)

II- PHYSIQUE (6 pts)

On monte en série une résistance de valeur $R = 200 \, \Omega$ une bobine d'inductance $L = 2 \text{ H}$ et de résistance négligeable et un condensateur de capacité $C = 0,02 \, \mu\text{F}$. On branche l'ensemble à une source de tension sinusoïdale qui maintient entre ses bornes A et B une d.d.p de valeur efficace 100 V et de fréquence N variable.



1)

a) Calculer la valeur N_0 de la fréquence pour laquelle l'intensité est la plus grande possible. (1 pt)

b) Calculer la valeur numérique I_0 de ce maximum de l'intensité efficace (0,5 pt)

2) Trouver pour $N = N_0$, les valeurs efficaces des tensions aux bornes de la résistance, de la bobine, du condensateur. (1,5 pts)

3) Pour $N = N_0$, l'expression de la valeur instantanée du courant électrique est

$$i(t) = I_0 \sqrt{2} \sin \omega_0 t \text{ où } \omega_0 \text{ est la pulsation correspondant à la fréquence } N_0.$$

Donner les expressions des valeurs instantanées $u_R(t)$, $u_L(t)$, $u_C(t)$ des tensions respectivement aux bornes de la résistance, de la bobine et du condensateur. (3 pts)

Epreuve de : PHYSIQUE-CHIMIE

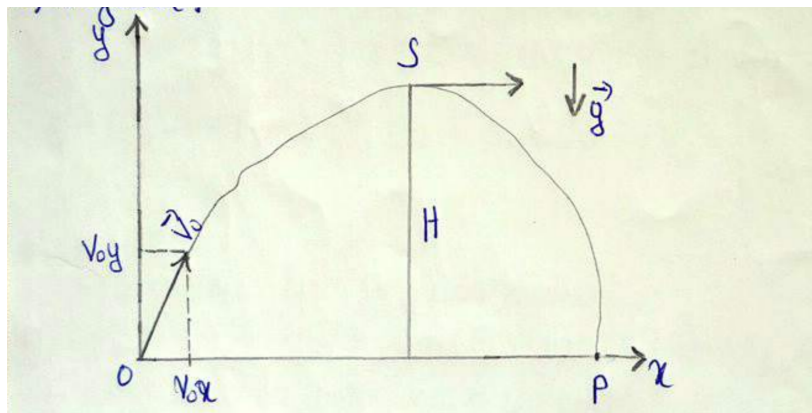
A- Questions de Cours :

I-PHYSIQUE :

1- Définition des termes ou expressions suivant :

- Le coefficient d'auto-induction : Est le coefficient de proportionnalité du flux d'auto-induction par rapport à l'intensité du courant.
- Un oscillateur harmonique : Est un oscillateur dont la fonction du mouvement est fonction sinusoïdale du temps.
- Un pendule de torsion : Peut être constitué un solide (S) en un centre d'inertie G par un fil de torsions de constante C.

2) Projectile.



- Système : Projectile
- Référentiel : Terrestre,
- Bilan des forces : $\vec{P} = m\vec{g}$

$$\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a} ; m\vec{a} = m\vec{g} (\Leftrightarrow) \boxed{\vec{a} = \vec{g}}$$

- Établissons l'équat° de la trajectoire

Les coordonnées

$$\text{OH: } \begin{cases} x_0 = 0 \\ y_0 = 0 \end{cases} ; \vec{V}_0: \begin{cases} V_{0x} = V_0 \cos \alpha \\ V_{0y} = V_0 \sin \alpha \end{cases} ; \vec{a}: \begin{cases} a_x = 0 \\ a_y = -a = -g \end{cases} ; \vec{V}: \begin{cases} V_x = V_0 \cos \alpha \\ V_y = -gt + V_0 \sin \alpha \end{cases}$$

- Mouvement suivant (ox) :

$$x = V_0 \cos \alpha t + x_0 = (V_0 \cos \alpha)t \Rightarrow x = (V_0 \cos \alpha)t \quad \textcircled{1} \text{ MRU.}$$

- Mouvement suivant (oy) : MRUV

$$y = \frac{1}{2}a_y t^2 + V_{0y}t + y_0 = -\frac{1}{2}gt^2 + (V_0 \sin \alpha)t + 0 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}gt^2 + (V_0 \sin \alpha)t \quad \textcircled{2}$$

Tirons t dans ① et Remplaçons le dans ②

$$t = \frac{x}{V_0 \cos \alpha} \Rightarrow y = \frac{-g}{2} \left(\frac{x}{V_0 \cos \alpha} \right)^2 + V_0 \sin \alpha \left(\frac{x}{V_0 \cos \alpha} \right)$$

$$y = \frac{-g}{2V_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$$

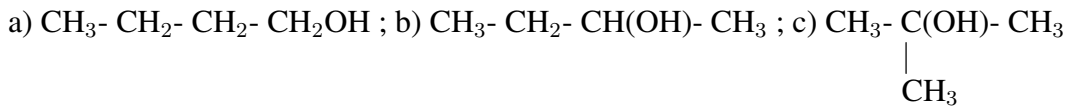
- Deduisons l'expression de la flèche : Au sommet on a :

$$V_S^2 - V_0 y^2 = -2g(y_S - y_0) \text{ avec } V_S = 0 ; y_0 = 0 \text{ et } V_0 y = V_0 \sin \alpha$$

$$0^2 - (V_0 \sin \alpha)^2 = -2gy_S (\Leftrightarrow) V_0^2 \sin^2 \alpha = 2gy_S \Rightarrow y_S = \frac{V_0^2 \sin^2 \alpha}{2g}$$

II-CHIMIE :

1) On considère les 3 fonctions suivantes :



- Citons les propriétés communes à ces corps

* Mêmes fonctions chimiques : alcools, liaison (OH) ;

* Mêmes formules brutes : $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$;

* Ce sont des isomères.

- Montrons par oxydation ménagée

* Pour : Alcool primaire $\longrightarrow$ Aldéhyde et Acide carboxylique

* Pour : Alcool secondaire $\longrightarrow$ Cétone

* Pour : Alcool tertiaire $\longrightarrow$ Neamt.

B- Exercices :

I- CHIMIE :

- Butan-1-ol ; Acide Ethanoique

Donnée : $V_a = 5 \text{ cm}^3$; $[\text{NaOH}] = 2 \text{ mol/L}$; $V_b = 16,8 \text{ cm}^3$

1- a- Equation bilan



b) Le produit obtenu : c'est un ester.

$\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ (Ethanoate de butyle) : Nom

2 a- Complétons le tableau

À l'équivalence :

$$n_a = n_b \Leftrightarrow C_a V_a = C_b V_b$$

* Cherchons la concentration du mélange d'acide

$$C_a = \frac{C_b V_b}{V_a} ; \text{AN} : C_a = \frac{2 \times 16,8}{5} = 6,72 \text{ mol/L}$$

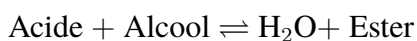
$$C_a = 6,72 \text{ mol/L}$$

À $t = 1 \text{ h}$; $V_a = 5 \text{ cm}^3$; $C_b = 2 \text{ mol/L}$; $V_b = 14,8 \text{ cm}^3$

$$C_a = \frac{2 \times 14,8}{5} = 5,92 \text{ mol/L}$$

t(h)	1	5	10	15	20	30	40	50	60	70
$V_b(\text{cm}^3)$	14,8	12,1	10,2	9,0	8,0	6,8	6,3	5,8	5,6	5,6
[Acide]mol/L	5,92	4,84	4,08	3,6	3,2	2,72	2,52	2,32	2,24	2,24
[Ester]mol/L	0,8	1,88	2,64	3,12	3,52	4	4,2	4,4	4,48	4,48

* Pour l'ester



à $t = 0$ C_0 C_0 0 0

à $t \neq 0$, $C = C_0 - x$; $C = C_0 - x$ x x

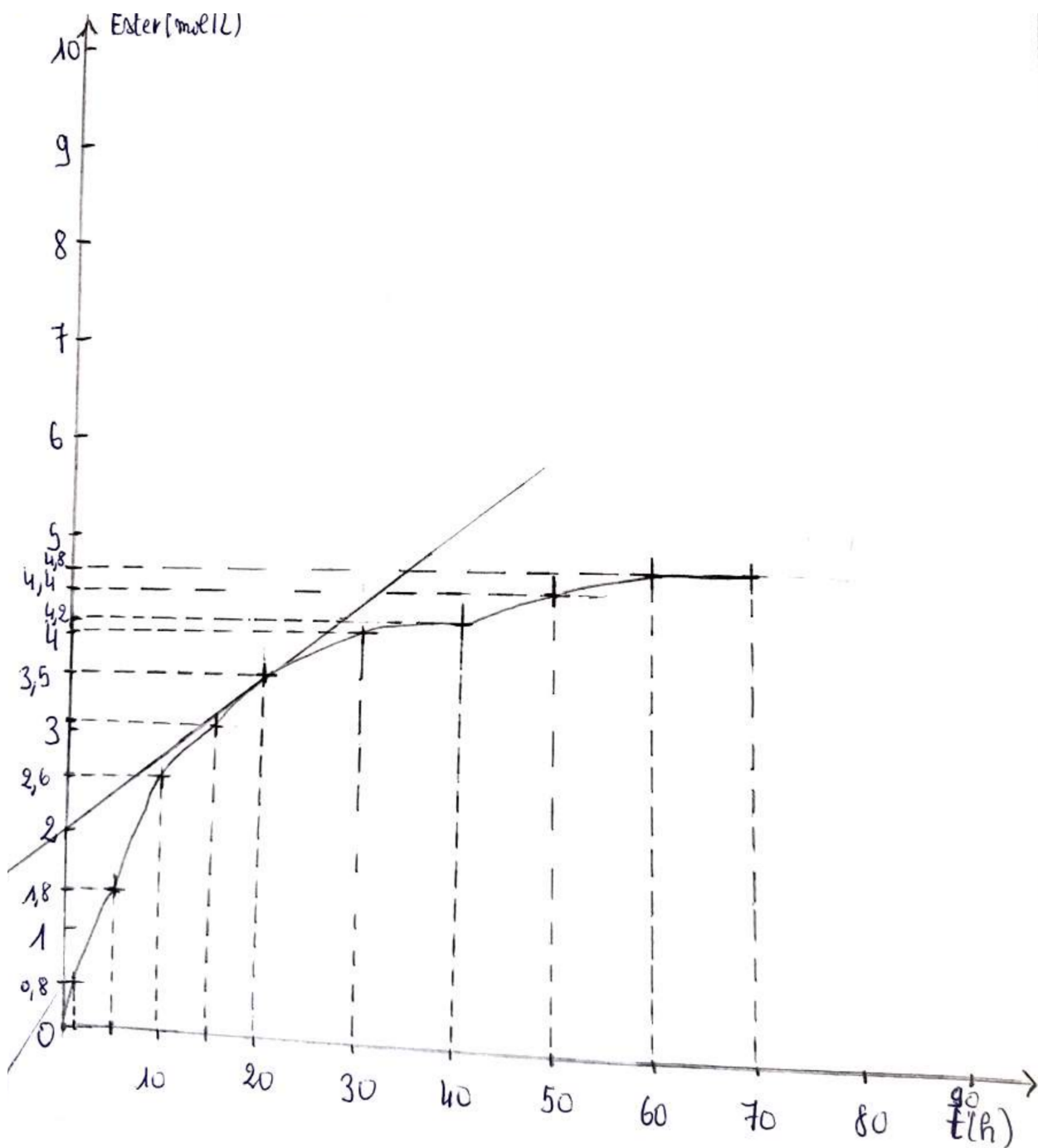
I- CHIMIE (La suite)

$$C = C_0 - x \Rightarrow x = C_0 - C$$

$$\text{à } t = 1\text{h} ; x_1 = 6,72 - 5,92 = 0,8 \text{ mol/L} \Rightarrow x_1 = 0,8 \text{ mol/L}$$

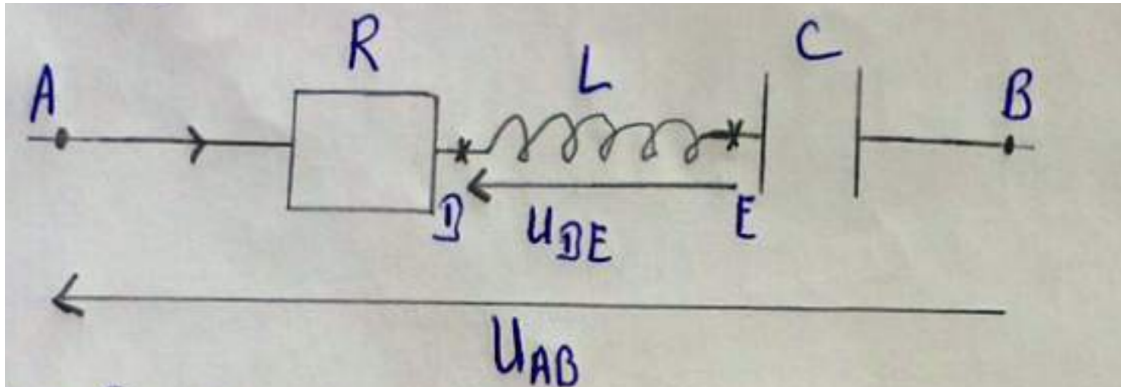
$$\text{à } t = 5\text{h} ; x_2 = 6,72 - 4,84 = 1,88 \text{ mol/L} \Rightarrow x_2 = 1,88 \text{ mol/L}$$

b) Construction de la courbe



II- Physique :

3) Schema :



Données : $R = 200 \Omega$; $L = 2\text{H}$; $C = 0,02 \cdot 10^{-6}\text{F}$; $U = 100\text{V}$

1) a- Calculons N_0

$$N_0 = 2\pi W_0 \Rightarrow N_0 = \frac{W_0}{2\pi}$$

$$W_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}} ; \text{AN : } W_0 = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 0,02 \cdot 10^{-6}}} = 5 \cdot 10^3 \text{rd/s} \Rightarrow W_0 = 5 \cdot 10^3 \text{rd/s}$$

AN :

$$N_0 = \frac{5 \cdot 10^3}{2\pi} = 795,77 \text{ Hz} \Rightarrow \boxed{N_0 = 795,77 \text{ Hz}}$$

b) Calculons la valeur de I_0

A la resonance $Z = R$

$$\text{On a : } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{R} = \frac{100}{200} = 0,5 \text{ A} \Rightarrow \boxed{I_0 = 0,5 \text{ A}}$$

2) Trouvons pour $N = N_0$, les valeur efficaces des tensions aux bornes de la resistance, de la bobine, et du Condensateur

- Aux bornes de la résistance : U_R

$$U_R = RI_0 = 200 \times 0,5 = 100\text{V} \Rightarrow \boxed{U_R = 100\text{V}}$$

- Aux bornes de la bobine : U_L

$$U_L = LWI_0 = 2 \times 5000 \times 0,5 = 5000\text{V} \Rightarrow \boxed{U_L = 5000\text{V}}$$

Aux bornes de condensateur : U_C

$$U_C = \frac{I_0}{CW} = \frac{0,5}{0,02 \cdot 10^{-6} \times 5000} = 5000\text{V} \Rightarrow \boxed{U_C = 5000\text{V}}$$

3) Donnons les expressions des valeurs instantanées

$$I(t) = I_0 \sqrt{2} \sin W_0 t$$

- Aux bornes de la resistance : $U_R(t)$

$$U_R(t) = RI(t) = RI_0 \sqrt{2} \sin W_0 t$$

$$= 200 \times 0,5 \times \sqrt{2} \sin 5000t$$

$$\boxed{U_R(t) = 141,42 \sin 5000t \text{ V}}$$

- Aux bornes de la bobine : $U_L(t)$

$$U_L(t) = LW_0 I(t) = LW_0 I_0 \sqrt{2} \sin W_0 t$$

$$= 2 \times 5000 \times 0,5 \times \sqrt{2} \sin 5000t$$

$$\boxed{U_L(t) = 7071,07 \sin 5000t \text{ V}}$$

- Aux bornes du Condensateur : $U_C(t)$

$$U_C(t) = \frac{I(t)}{CW_0} = \frac{I_0 \sqrt{2}}{CW_0} \sin W_0 t$$

$$= \frac{0,5 \times \sqrt{2}}{0,02 \cdot 10^{-6} \times 5000} \cdot \sin 5000t$$

$$\boxed{U_C(t) = 7071,07 \sin 5000t}$$

MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET
DE L'HIGIÈNE PUBLIQUE

RÉPUBLIQUE DU MALI
UN PEUPLE-UN BUT-UNE FOI

INSTITUT NATIONAL DE FORMATION

EN SCIENCES DE LA SANTÉ (INFSS)

CONCOURS D'ENTRÉE AU CYCLE DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS DE LA SANTÉ

SESSION 2014

ÉPREUVE DE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 2 HEURES

SUJET: II

Filières: BIOLOGIE, HYGIÈNE ASSAINISSEMENT, INFIRMIER ET SAGE FEMME

A) **COURS (6 pts)**

1) Définir la vitesse d'apparition ou de disparition d'une substance lors d'une transformation chimique. Indiquer les facteurs pouvant influencer sur cette vitesse. (2 pts)

2) Définir un catalyseur et citer les différents types de catalyse avec exemple à l'appui. (2 pts)

3) Définir les termes ou expressions suivants: oscillateur libre, période propre, oscillateur forcé, satellite géostationnaire. (2 pts)

B) **PROBLÈME (14 pts)**

I- (7 pts)

On dissout 1,48 g d'un monoacide carboxylique de formule $C_nH_{2n+1}COOH$ dans 100 cm^3 d'eau et on dose cette solution acide par une solution de soude de concentration molaire $0,5\text{ molL}^{-1}$. Sachant qu'il faut 40 cm^3 de la solution basique pour atteindre l'équivalence, calculer:

- 1) La masse molaire de l'acide
- 2) En déduire sa formule moléculaire et son nom.

II- (7 pts)

La cathode d'une cellule photoélectrique au potassium est éclairée par trois radiations lumineuses, de longueurs d'onde respectives $\lambda = 0,49 \mu\text{m}$, $\lambda' = 0,57 \mu\text{m}$ et $\lambda'' = 0,60 \mu\text{m}$. Le travail d'extraction d'un électron du potassium est $\varepsilon_0 = 2,2\text{eV}$.

- 1) Les trois radiations permettent-elles l'émission d'électrons par la cathode au potassium? Justifier votre réponse.
- 2) Lorsque la cellule est éclairée par la radiation de longueur d'onde $\lambda = 0,49 \mu\text{m}$, quelle est la vitesse maximale avec laquelle les électrons quittent la cathode ?

Concours d'entree à l'INFSS :
physique-chimie : Session 2014.

A) Cours :

1) Definition :

Vitesse d'apparition : est la vitesse à laquelle le produit a été formé.

. Vitesse de disparition : est la vitesse à laquelle le réactif a été disparue.

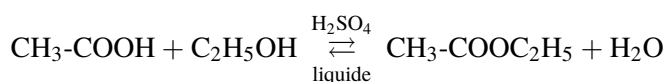
. les facteurs influents sont : pression P, temperature T et volume V.

2) Definition :

- Catalyseur : est une substance qui accélère une réaction chimique naturelle sans subir lui-même de modification.

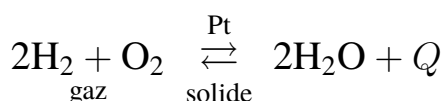
+ les differentes types de Catalyseur

. catalyseur homogène :



liquide

. catalyseur heterogène :



3) Definition :

- Oscillateur libre : est un Oscillateur qui Oscille avec sa propre frequence.

- Oscillateur forcé : C'est lorsqu'il n'oscille pas avec sa propre frequence.

- Periode propre : En terme d'expression, elle est : $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$.

- Satellite géostationnaire : c un satellite qui paraît immobile pour un observateur terrestre.

B) Probleme

I) chimie :

$$F = C_n H_{2n+1} COOH ; m = 1,48 \text{ g},$$

$$V_{H_2O} = 100 \text{ cm}^3 = 0,1 \text{ L},$$

$$C_B = 0,5 \text{ mol/L}$$

$$V_B = 0,4 \text{ L}$$

1) La masse molaire de l'acide

D'après le principe de dilution :

$$C_A V_A = C_B V_B \Rightarrow C_A = \frac{C_B V_B}{V_A}$$

$$\text{A.N : } C_A = \frac{0,1 \times 0,5}{0,4} = 0,125 \text{ mol/L}$$

$$\text{On sait que : } C_A = \frac{n_A}{V_S} \Rightarrow n_A = C_A V_S$$

A.N :

$$n_A = 0,125 \times 0,1 = 12,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$$

$$\text{Posons } n_A = \frac{m_A}{M_A} \Rightarrow M_A = \frac{m_A}{n_A}$$

$$\text{A.N : } M_A = \frac{1,48}{12,5 \cdot 10^{-3}} = 118,4$$

$$\Rightarrow \boxed{M_A = 118 \text{ g/mol}}$$

2) En déduisons sa formule brute :

$$\text{On a : } M(C_n H_{2n+1} COOH) = 118$$

$$\Rightarrow 12n + 2n + 1 + 12 + 16 \times 2 + 1 = 118$$

$$\Rightarrow 14n = 118 - 46 \Rightarrow n = \frac{72}{14} \simeq 5$$

$$\Rightarrow F = C_5 H_{11} COOH$$

$$= CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$$

Nom : acide hexanoïque.

II) physique :

La cathode de longueur d'onde :

$$\lambda = 0,49 \mu\text{m}, \lambda' = 0,57 \mu\text{m}, \lambda'' = 0,60 \mu\text{m}$$

$$\mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m},$$

$$E_0 = 2,2 \text{ eV} = 2,2 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

1) les 3 radiations permettent-elles une emission ?

Il y a emission photoelectrique si que : $\lambda < \lambda_0$?

$$\text{On sait que : } E_0 = h\nu_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{E_0}$$

A.N :

$$\lambda_0 = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{2,2 \times 1,6 \cdot 10^{-19}} = 5,64 \cdot 10^{-7} \text{ m.}$$

$$\boxed{\lambda_0 = 5,64 \cdot 10^{-7} \text{ m}}$$

- donc : $\lambda = 0,49 \cdot 10^{-6} > \lambda_0$: Pas d'emission

- $\lambda' = 0,57 \cdot 10^{-6} > \lambda_0$: Pas d'emission

- $\lambda'' = 0,60 \cdot 10^{-6} > \lambda_0$: Pas d'emission.

2) Calculons la vitesse maximale.

cherchons : $E_{c_{max}}$:

$$\text{Posons : } E_{c_{max}} = E - E_0 = \frac{hc}{\lambda} - E_0$$

$$\text{A.N : } E_{c_{max}} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \times 3 \cdot 10^8}{0,49 \cdot 10^{-6}} - 2,2 \times 1,6 \cdot 10^{-19}$$

$$\Rightarrow E_{c_{max}} = 5,33 \cdot 10^{-20} \text{ J.}$$

$$\text{on sait que : } E_{c_{max}} = \frac{1}{2} m V_{max}^2 \Rightarrow$$

$$V_{max}^2 = \frac{2E_{c_{max}}}{m} \Rightarrow V_{max} = \sqrt{\frac{2E_{c_{max}}}{m}}$$

A.N :

$$V_{max} = \sqrt{\frac{2 \times 5,33 \cdot 10^{-20}}{9,31 \cdot 10^{-31}}} = 338,37 \text{ m/s}$$

$$\boxed{V_{max} = 338,37 \text{ m/s}}$$

CONCOURS D'ENTRÉE A L'INSTITUT NATIONAL DE FORMATION DES SCIENCES DE LA SANTÉ

NIVEAU BAC: TECHNICIENS SUPÉRIEURS EN BIOLOGIE & EN HYGIÈNE ET ASSAINISSEMENT

SUJET 1

ÉPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE : 02H

COEFFICIENT : 3

A) Cours (8pts)

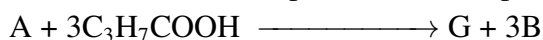
- 1) Le glucose: structure et importance (3 pts)
- 2) Définir une solution tampon. (1pt)
Comment préparer une solution tampon à partir d'une solution de méthylamine de concentration 0,02mol/L et une solution d'acide chlorhydrique de même concentration. Quel est son pH ? (2pts)
 $pK_a(CH_3NH_3^+/CH_3NH_2) = 10,7$
- 3) La radioactivité: trouvez une application en médecine (2pts)

B) Problème (12 pts)

On étudie un corps gras G appelé butyrine dont la formule chimique est



- 1) Indiquez la fonction chimique présente dans le composé (1pt)
- 2) Ce corps est obtenu au cours d'une réaction chimique dont le bilan est donné par l'équation suivante dans laquelle certains réactifs ou produits ne sont pas précisés.



- a) Donner les formules développées de A et de B (3 pts)
 - b) Indiquer le nom de cette réaction et préciser ses propriétés essentielles (3pts)
 - c) Indiquer la fonction chimique de C_3H_7COOH . Ce composé présente deux isomères de chaîne; écrire les formules semi développées de ces deux isomères et les nommer. (3pts)
- 3) Le composé G réagit à chaud avec l'hydroxyde de sodium
- $$G + 3(Na^+OH^-) \longrightarrow 3D + A$$
- a) Écrire la formule de D (1,5 pt)
 - b) Quel est le nom de cette réaction ?

**Concours direct et professionnel d'entrée au cycle TECHNICIEN SUPERIEUR
DE SANTE de l'Institut National de Formation en sciences de la santé
2007-2008.**

EPREUVE DE PHYSIQUE CHIMIE

DUREE : 2 HEURES

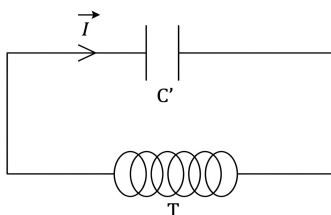
Chimie (6pts)

Dire parmi les exemples cités ci-dessous lesquels correspondent à une catalyse homogène ou hétérogène :

- Synthèse de l'ammoniac (NH_3) catalysée par le fer.
- Catalyse d'une réaction d'estérification par les ions H_3O^+ .
- Les réactions enzymatiques.

Physique (6pts)

- A la surface de la terre, plus un corps est massif, plus il tombe vite. (Vrai ou faux, justifier votre réponse)
- On considère un circuit LC, constitué d'un condensateur de capacité C et d'une bobine d'inductance L



- Trouver l'équation différentielle liant la charge q portée par l'armature gauche du condensateur à sa dérivée seconde par rapport au temps.
- En déduire l'expression littérale de la période T_0 du circuit.

EXERCICE (8pts)

Une bille de masse $m = 100\text{g}$ le long d'un axe horizontal OX . Elle est accrochée à un ressort à spires non jointives, de constante de raideur $K = 105\text{N/m}$, de masse négligeable et de longueur à vide $l_0 = 20\text{cm}$. L'origine de l'axe O est confondue avec la position d'équilibre du centre d'inertie G de la bille. On comprime le ressort jusqu'à ce que sa longueur $l_m = 6\text{cm}$. A l'instant $t = 0$, on libère le système masse ressort ainsi comprimé, sans vitesse initiale.

- A $t = 0$, calculer l'énergie cinétique E_{C_0} de la bille et l'énergie potentielle élastique E_{P_0} du ressort.
- Evaluer :
 - la vitesse de la bille lorsqu'elle passe au point d'abscisse $x = 0$;
 - l'intensité de la force $\vec{F}$ exercée par le ressort sur la bille lorsque le ressort à une longueur $l = 12\text{cm}$.
- Le système étant un oscillateur mécanique harmonique :
 - calculer la période T_0 de l'oscillateur.
 - Donner l'équation horaire $x(t)$ du point G .