

ANABAC 2013

ABC

Sujets Corrigés

PHYSIQUE- CHIMIE

S.E.T. / S.B.T.

- + Les Sujets du Bac de 2000-à 2012
- + Les Corrigés détaillés
- + Un précis de Cours
- + Des Conseils et des méthodes

Réalisé par :
Siaka SANOGO
Prof. Principal de
Physique- Chimie

Février 2013

CONSEILS PRATIQUES

L'épreuve de physique – chimie

I. NATURE :

Elle est constituée de 3 parties :

- Partie A : Questions de cours : 1 question de chimie et 1 question de physique.
- Partie B : Exercices d'application : 1 exercice de chimie et 1 exercice de physique.
- Partie C : Problème :

Le problème porte soit sur la chimie, soit sur la physique, soit sur la physique et la chimie, suivant la spécialité du candidat.

L'épreuve couvre-les $\frac{3}{4}$ du programme et a pour objectif, de vérifier de manière fine, la capacité à mener un raisonnement scientifique, à mobiliser et mettre en œuvre des connaissances, à concevoir ou analyser une situation expérimentale.

II. COEFFICIENT :

- 4 pour la série SB
- 5 pour la série SE

III. DUREE : 4 heures

L'épreuve durant 4 heures, il est conseillé de passer 10 mn par point : on consacrera par exemple 30 mn pour un exercice noté sur 3.

Evitez en tout cas de rester plus d'une heure sur un exercice : c'est l'effolement garanti pour faire le reste de l'épreuve !

IV. COMMENT S'ORGANISER :

1) Par quelle question commencer ?

- Par celle qui vous paraît la plus facile !
- Ne pas hésiter à abandonner une question si l'on se trouve « bloqué » (quitte à y revenir à la fin)
- Une astuce : faites un exercice par feuille double, ainsi, si vous devez recommencer un exercice, cela n'interviendra pas sur les autres exercices.

V. PRESENTATION DE LA COPIE :

- Inutile de recopier l'énoncé !
- Écrivez lisiblement : si vous écrivez mal, écrivez au moins assez gros (pas de « pattes de mouches ») et assez aéré.
- Employez strictement les notations de l'énoncé : ne pas en changer !
- Si vous introduisez de nouvelles notations, pensez à bien les définir.
Faites des schémas clairs et grands, évitez le format « timbre-poste »

VI. RESULTATS ET APPLICATIONS NUMERIQUES :

- Faites un calcul littéral
- Pour l'application numérique, n'oubliez pas les unités !
(L'oubli des unités annule souvent les points prévus pour le résultat numérique et, au minimum, enlève la moitié de ces points)
- Faites attention au nombre de chiffres significatifs : un résultat n'est jamais plus précis que les données !

ENONCES

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

Session de : juin 1999

Série : S.E – MTGC - MTL

ÉPREUVE DE PHYSIQUE ET CHIMIE

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 5

Sujet :

A Question de cours (5 points) .

I – Physique (2,5 points)

Vous disposez d'un système de rails, d'une barre métallique légère pouvant glisser sans frottement sur ces rails, d'un champ d'induction magnétique uniforme, d'un galvanomètre à zéro central très sensible et de fils de connexion. À l'aide de ce matériel, mettre en évidence le phénomène de courant induit. Énoncer la loi de Lenz. Cette loi est-elle vérifiée dans votre expérience ?

II – Chimie (2,5 points)

Confirmer ou infirmer les allégations suivantes en justifiant votre réponse :

- un alcool primaire de formule $R-CH_2-OH$ n'est jamais chiral.
- Le propanol-2 possède deux énantiomères.
- Par hydratation du butène-2 en présence d'alumine, on obtient deux alcools énantiomères.
- Seuls les composés chiraux ont le pouvoir de faire tourner le plan de polarisation de la lumière.
- Le glycérol est un diol.

B Exercices (5 points)

I – Physique (2,5 points)

Aux bornes d'un circuit comprenant en série, une résistance ohmique $R=6 \Omega$, une inductance $L=2,0 \text{ mH}$ et un condensateur de capacité C , on applique une tension sinusoïdale $U=0,2 \text{ V}$ et de fréquence

$F_1 = 4800,9555 \text{ Hz.}$

- 1- Calculer la pulsation correspondant à cette fréquence et les valeurs de la capacité C qui produisent un déphasage de $\pi/4$
- 2- Quelles sont les intensités efficaces dans les deux cas et dans chaque cas pris séparément ?

II Chimie (2,5 points)

Un chlorure d'acyle de formule $C_xH_yO_zCl$ contient en masse 29,46 % de chlore.

a) Calculer la masse molaire de ce corps et en déduire sa formule brute.

L'hydratation de cette substance conduit à la formation d'acide chlorhydrique et d'un composé A.

b) Ecrire l'équation bilan de la réaction, nommer A, en déduire sa masse molaire moléculaire. Quelle est la fonction chimique de ce corps ?

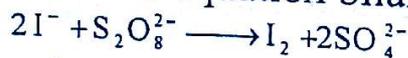
c) A réagit avec un corps B de formule R-OH pour donner un corps C de masse molaire moléculaire 159 g.mol^{-1} .

Ecrire l'équation bilan de la réaction, identifier les corps B et C et préciser celui qui contient un carbone asymétrique.

C Problème (10 points)

I (4 points)

En faisant réagir les ions iodures I^- sur les ions peroxodisulfates $S_2O_8^{2-}$ on obtient du diiode selon l'équation bilan :



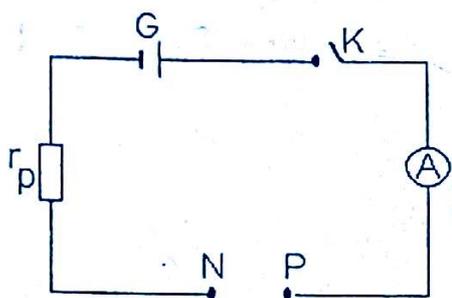
Pour étudier l'évolution de cette réaction, on procède de la façon suivante : à l'instant $t=0$, on mélange 0,50 L d'une solution d'iodure de potassium KI de concentration molaire égale à $4,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ et 0,50 L d'une solution de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire égale à $2,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. Dans ce mélange, maintenu à 25°C , sous agitation permanente, on effectue des prélèvements réguliers afin de déterminer par dosage la concentration molaire du diiode formé à des dates t. On obtient le tableau suivant :

t (mn)	0	2,5	5	10	15	20	25	30
$10^2 \cdot [I_2] \text{ mol.L}^{-1}$	0	0,95	1,70	2,95	3,85	4,57	5,15	6,60

- 1) Représenter les variations de $[I_2]$ en fonction du temps . Prendre pour échelle : 1cm pour 1mn et 1cm pour $10^{-2} \cdot \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$.
- 2) Calculer les concentrations molaires en ions iodure et peroxodisulfate du mélange initial et déterminer le temps de demi-réaction .
- 3) Quelle est la vitesse de disparition des ions iodures à cette même date ?
- 4) Pour effectuer cette expérience on a eu soin d'effectuer des prélèvements de $2,0 \text{ cm}^3$ que l'on a immédiatement dilué dans de l'eau glacée avant le dosage. Expliquer les avantages de ce mode opératoire .

II (6 points)

Trois boîtes (1) , (2) , (3) fermées contiennent chacune un dipôle pouvant être un résistor de résistance R , un condensateur de capacité C ou une bobine d'inductance pure L .



Afin de déterminer la nature de ces dipôles, on réalise les expériences suivantes : on construit le montage ci-contre et on branche successivement entre P et N les trois dipôles. G est un générateur de courant continu, A est un appareil de mesure d'intensité de courant à réponse quasi

instantanée, K est un interrupteur et r_p est une résistance de protection.

(On donne : $r_p = 90 \Omega$, $U_{NP} = 10V$)

Les observations expérimentales sont résumées dans ce tableau :

Dipôles entre N et P	Observations
(1)	Un courant circule dès la fermeture de K puis son intensité décroît pour ensuite s'annuler .
(2)	Un courant circule dès la fermeture de K et son intensité reste constante ($I=1\text{mA}$) .
(3)	Un courant s'établit mais avec un léger retard à la fermeture de K .

- 1) Dédire de cette expérience la nature des dipôles ainsi que la valeur de la résistance R . Justifier chacune des réponses.

2) Parmi ces dipôles on choisit la bobine dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Rayon moyen des spires : $R_1 = 10 \text{ cm}$
- Nombre de spires : $N_1 = 500$
- Longueur de la bobine : $l_1 = 1 \text{ m}$.

a) Établir la formule donnant l'inductance L_1 du solénoïde B_1 en fonction de R_1 , l_1 et N_1 et la calculer .

b) Calculer la f.é.m d'auto-induction produite dans cette bobine lorsque le courant qui y circule est successivement :

$$I_1 = \text{cste} = 2 \text{ A} ; i_2 = 5t + 2 ; i_3 = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t)$$

3) On place à l'intérieur de la bobine B_1 , au voisinage de son centre, une petite bobine B_2 de même axe dont les caractéristiques sont :

- rayon moyen des spires : $R_2 = 1 \text{ cm}$
- nombre total de spires : $N_2 = 100$
- longueur de la bobine : $l_2 = 10 \text{ cm}$

a) Calculer le flux $\varphi_{2/1}$ envoyé à travers la bobine B_2 par la bobine B_1 lorsque celle-ci est parcourue par un courant continu d'intensité

$I_1 = 2 \text{ A}$ (faire d'abord un calcul littéral puis l'application numérique).

b) Quelle est la f.é.m induite dans B_2 , lorsque B_1 est parcourue par le courant I_1 et qu'on ouvre le circuit en un laps de temps évalué à $1/100$ de seconde ?

c) Quelle est la f.é.m induite dans B_2 lorsque B_1 est parcourue successivement par les courants $i_2 = 5t + 2$ puis $i_3 = 2\sqrt{2} \sin(100\pi t)$

d) La bobine B_2 est formée de spires jointives dont l'isolant a une épaisseur négligeable. Calculer sa résistance, la résistivité du fil est $\rho = 1,6 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN
SESSION DE JUILLET 2000
ÉPREUVE DE : SCIENCES PHYSIQUES
SÉRIE : SB
DURÉE : 4 heures
COEFFICIENT : 4

Sujet :

A. QUESTIONS DE COURS (6 points)

I - Physique : (3 points)

On lance un projectile de centre d'inertie G à partir d'un point O avec une vitesse initiale \vec{V}_0 faisant un angle α avec l'horizontale. En prenant le repère de votre choix établir l'équation horaire du mouvement du projectile. En déduire la nature de la trajectoire. Définir la flèche et la portée horizontale du mouvement et établir leurs expressions.

II - Chimie : (3 points)

Qu'appelle-t-on réaction en chaîne? Préciser les différentes phases de cette réaction et donner un exemple illustrant ce mécanisme réactionnel.

B. EXERCICES (5 points)

I - Physique : (3 points)

Un projectile assimilable à un point matériel est lancé d'un point O à la date $t=0$ s, dans le champ de pesanteur terrestre supposé uniforme. Son mouvement est étudié dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ considéré comme galiléen. Le vecteur vitesse \vec{V}_0 du projectile à la date $t=0$ s fait un angle α de 45° avec le plan horizontal. Les frottements sont supposés négligeables et on donne :

$$V_0 = 10 \text{ m.s}^{-1} \text{ et } g = 10 \text{ m.s}^{-2}.$$

1°) On désigne par S le point culminant de la trajectoire.

a) Déterminer l'équation horaire de la trajectoire et calculer les coordonnées du point S .

b) Quelles sont les coordonnées du vecteur vitesse \vec{V} au point S ? En déduire la date de passage en ce point.

2°) À la date $t=0$ s on lance verticalement vers le haut à partir du pied de la verticale passant par le point S un deuxième projectile.

Avec quelle vitesse initiale doit-on lancer ce projectile pour qu'il rencontre le premier au point S ? Quelles sont alors les vitesses respectives des deux projectiles à l'instant de la rencontre?

II – Chimie : (2 points)

La décomposition du pentaoxyde de diazote N_2O_5 dans le tétrachlorure de carbone est une réaction du premier ordre. Pour une concentration initiale de $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, on aboutit au bout de 2225 s à une concentration de $1,35 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ de N_2O_5 .

- Calculer la constante de vitesse de cette réaction.
- Définir le temps de demi-réaction et le calculer dans ce cas.

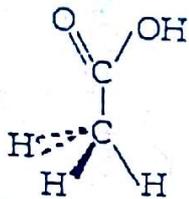
À quelle date 80% des réactifs auront-ils disparu ?

C. PROBLÈME (9 points)

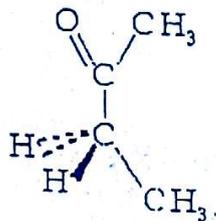
Les parties I et II sont indépendantes.

I. (4 points)

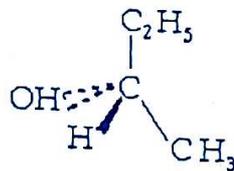
On dispose de 5 flacons contenant chacun, l'un des composés organiques dont les molécules sont représentées en perspective ci-dessous :



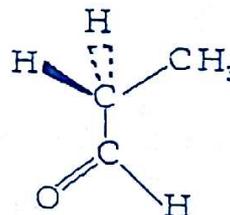
a)



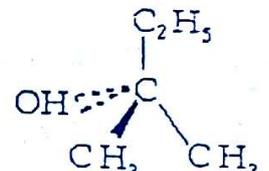
b)



c)



d)



e)

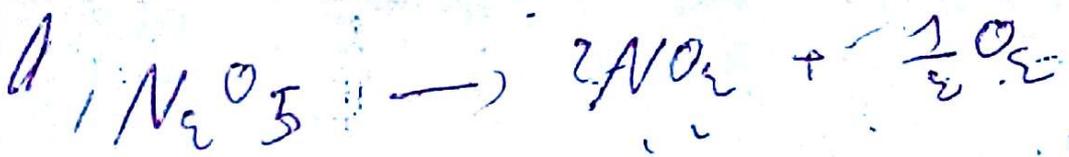
1°) Nommer les composés ci-dessus représentés et indiquer les fonctions chimiques caractérisant chacun.

2°) On réalise sur trois des flacons

Réaction entre	ion $Cr_2O_4^{2-}$ en milieu acide	DNPH	Liquueur de Fehling	Chlorure d'éthanoyle
Flacon n°1	négative	positive	négative	négative
Flacon n°2	négative	négative	négative	positive
Flacon n°3	positive	positive	positive	négative

Sachant que la réaction avec l'ion $Cr_2O_4^{2-}$ n'affecte pas la chaîne carbonée, identifier les composés contenus dans chacun des flacons en justifiant votre réponse.

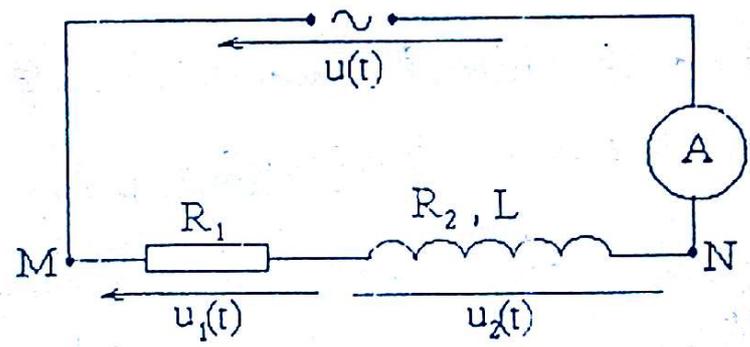
3°) Parmi les cinq substances représentées, quelles sont celles qui sont chirales et pourquoi ?
Représenter chacun des énantiomères s'il y en a plusieurs.



4°) Les composés (a) et (c) réagissent entre eux. Écrire l'équation-bilan de la réaction et indiquer la fonction chimique du composé organique formé. Le composé (a) peut-il donner une réaction analogue avec un autre parmi les 5 observés ?

II. (5 points)

Une portion de circuit MN alimentée par une tension alternative sinusoïdale, d'expression $u(t) = 8,4\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$, comprend un conducteur ohmique sans inductance, de résistance R_1 et une bobine de résistance R_2 et d'inductance L (voir schéma ci-dessous)



1. Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes :

- a) $u(t) = u_1(t) + u_2(t)$ quel que soit t
- b) $U = U_1 + U_2$
- c) $U_m = U_{1m} + U_{2m}$
- d) $Z = Z_1 + Z_2$

où U_i et U_{im} sont respectivement les valeurs efficaces et l'amplitude de la tension $u_i(t)$ i prenant les valeurs 1 ou 2.

Z , Z_1 et Z_2 sont respectivement l'impédance de la portion MN, du conducteur ohmique et de la bobine.

2. Écrire les expressions de Z_1 , Z_2 et Z en fonction de R_1 , R_2 , L et ω (ω représente la pulsation de $u(t)$).

3. L'ampèremètre indique une intensité $I = 0,7$ A. À l'aide d'un voltmètre on mesure $U_1 = 5,60$ V et $U_2 = 4,76$ V.

- a) Calculer les impédances Z , Z_1 et Z_2 .
- b) En déduire les valeurs de R_1 , R_2 et L .
- c) Calculer la phase de $u(t)$ par rapport à l'intensité du courant $i(t)$
Écrire l'équation de $i(t)$.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN
SESSION DE JUILLET 2000
ÉPREUVE DE : PHYSIQUE ET CHIMIE
SÉRIE : SET – MTGC – MTI
DURÉE : 4 heures
COEFFICIENT : 5

Sujet :

A. Questions de cours. (4 points)

I - Physique. (2 points)

Les ondes électromagnétiques : définition, propriétés et applications.

II - Chimie. (2 points)

Soit la réaction traduite par l'équation-bilan suivante :



Indiquer l'influence d'une variation de température et de pression sur cet équilibre.

Énoncer les lois correspondantes.

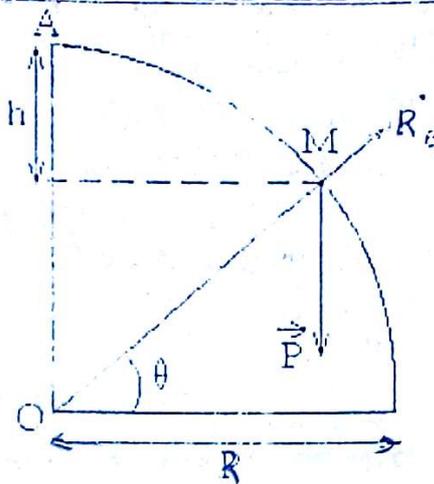
Donner pour cette équation-bilan les expressions de K_c et K_p .

B. Exercices. (4 points)

I - Physique. (2 points)

Un solide de petites dimensions de masse 10 g assimilable à un point matériel, est placé au sommet A d'une sphère de rayon $R = 1 \text{ m}$. On déplace légèrement le point matériel de sorte qu'il quitte la position A avec une vitesse nulle, puis glisse sans frottement le long de la sphère.

1. La position du mobile étant repérée par l'angle θ , exprimer le module du vecteur vitesse en fonction de θ , avant que le point matériel ne quitte la sphère.
2. Exprimer en fonction de θ , le module de la réaction \vec{R}_e exercée par la sphère sur le point matériel. En déduire la valeur de l'angle θ , lorsque le point matériel quitte la sphère. Quelle est alors sa vitesse ? On prendra $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$.



II - Chimie. (2 points)

On considère la réaction entre l'eau et le monoxyde de carbone à la température de 413°K . Il se forme alors dans les conditions de l'expérience, du dioxyde de carbone et du dihydrogène. À l'équilibre on trouve 0,2 mole de monoxyde de carbone, 0,7 mole de dihydrogène, 0,3 mole d'eau et 0,86 mole de dioxyde de carbone.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
Indiquer la température en degré Celsius et déduire les différentes phases présentes dans la réaction.
2. On ajoute 0,5 mole d'eau au système en équilibre.
 - Quel serait le nombre de moles de dihydrogène après rétablissement de l'équilibre ?

C. Problème. (12 points)

Les parties I, II et III sont indépendantes.

I.

Deux élèves désirent déterminer expérimentalement la chaleur de fusion de la glace

Le premier prend un calorimètre de valeur en eau 30 g ; il y met 250 g d'eau à 20°C et un bloc de glace de masse 60 g à 0°C .

Le second prend un calorimètre de valeur en eau 20 g ; il y met 300 g d'eau à 15°C et un bloc de glace de masse 80 g à 0°C .

Sachant que la chaleur massique de l'eau est $4180 \text{ J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$ et la chaleur latente de fusion de la glace vaut 330 kJ.kg^{-1} :

- 1) Les deux élèves pourront-ils mener à bien leurs expériences ?
- 2) Quelle sera la température finale de chacun des calorimètres ?

- 3) Calculer la masse de glace restant dans l'eau des calorimètres lorsque l'équilibre thermique est atteint.

II.

À la base française de Kourou en Guyane, la fusée européenne Ariane décolle avec un satellite de télécommunication de masse 3 tonnes pour la mise en orbite à une altitude de 1 600 km autour de la Terre avec une vitesse suffisante.

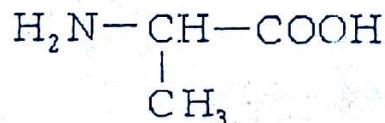
- 1) Sachant que le rayon de la Terre vaut $R_T = 6\,400$ km
 - a) établir l'expression littérale de l'accélération g en fonction de g_0 , R_T et l'altitude h .
En déduire l'expression de la vitesse v .
 - b) calculer la masse M_T de la Terre (prendre $g_0 = 9,8 \text{ N.kg}^{-1}$)
- 2) Évaluer la vitesse que doit avoir le satellite sur sa trajectoire autour de la Terre.
- 3) Calculer la durée d'une révolution autour de la Terre.
- 4) Calculer l'énergie cinétique du satellite, et son énergie potentielle par rapport à la surface de la Terre.
- 5) La période de révolution de la Terre autour du soleil vaut 4 444,2 fois celle du satellite autour de la Terre. Calculer la distance séparant les centres de la Terre et du Soleil sachant que le rayon du soleil R_S vaut 109 fois celui de la Terre.

Prendre $\pi^2 = 10$ et la constante de gravitation universelle $K = 6,67 \times 10^{-11} \text{ SI}$.

Prendre la masse du soleil $M_S = 1,98 \cdot 10^{30} \text{ kg}$

III.

L'alanine est un acide α -aminé de formule :



- 1) Donner son nom dans la nomenclature officielle.
- 2) Montrer que la molécule est chirale et donner les représentations de Fischer des énantiomères correspondants et les nommer.
- 3) Dans la solution aqueuse d'alanine on trouve un ion dipolaire.
Quel est le nom de cet ion ? Donner sa formule semi-développée ainsi que celles des deux autres espèces ioniques susceptibles d'exister dans la solution aqueuse.
- 4) Les pK_a de l'alanine sont $pK_1 = 2,3$ et $pK_2 = 9,3$ attribuer à ces valeurs les couples acide - base correspondants.

Examen du Baccalauréat Malien

Session de : juillet 2001

Série : SB.

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE ET CHIMIE

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 4

A Questions de cours (6 points)

I Chimie (3 points)

Donnez la structure de la molécule de glucose et les propriétés chimiques liées aux fonctions organiques que renferme cette molécule.

II Physique (3 points)

Un électron pénètre dans un champ électrostatique uniforme avec une vitesse \bar{v}_0 perpendiculaire au vecteur champ \bar{E} .

Établissez : - l'équation de sa trajectoire et indiquez sa nature ;
- l'expression de la déflexion.

Quelle application pratique utilise ce principe ?

B Exercices (6 points) .

I Chimie (3 points)

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

a) Définissez puis déterminez la vitesse moyenne de disparition de l'alcool dans l'estomac entre les dates 6 minutes et 10 minutes. Précisez l'unité choisie.

b) On suppose que dans l'intervalle de temps considéré, cette vitesse est sensiblement constante.

À 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 $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$?

2. 20 minutes après que la personne a avalé la boisson, la majeure partie de l'alcool est passée dans le sang. La concentration du sang en alcool est alors $C = 0,025 \text{ mol.L}^{-1}$.

Sachant que la législation fixe un seuil légal de $0,50 \text{ g.L}^{-1}$ pour les automobilistes, la personne est-elle autorisée à conduire ?

On donne : $M_{(H)} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{(C)} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{(O)} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

II Physique (3 points)

Un pendule simple de longueur l_1 égale à $1,0 \text{ m}$ est suspendu en un point O . Il oscille avec une amplitude égale à 30° . Pendant qu'il s'éloigne de la verticale, on place sous le point O , à la distance $l_2 = 50 \text{ cm}$, une tige horizontale perpendiculaire au plan du mouvement, faisant obstacle au retour du fil. On néglige la dissipation d'énergie lors du contact du fil et de la tige.

1. a. Faites un schéma annoté du dispositif.
b. Constitue-t-il un oscillateur.
c. Calculez l'amplitude du mouvement du côté où le fil est entravé par l'obstacle.
2. Représentez qualitativement les variations de l'élongation angulaire en fonction du temps.
3. Représentez les variations, en fonction de l'élongation angulaire, de l'énergie potentielle de pesanteur, de l'énergie mécanique et de l'énergie cinétique du pendule.

C Problème (8 points)

1. On détermine la résistance R et l'inductance L d'une bobine en réalisant les montages suivants :

- branchée aux bornes d'un générateur de courant continu délivrant une d.d.p de 12 V , elle est parcourue par un courant de $0,24 \text{ A}$;
- reliée à une source G de tension sinusoïdale, de fréquence variable, qui maintient entre ses bornes une d.d.p efficace de 24 V , elle est parcourue par un courant d'intensité efficace $0,16 \text{ A}$ pour une fréquence $N = 50 \text{ Hz}$.

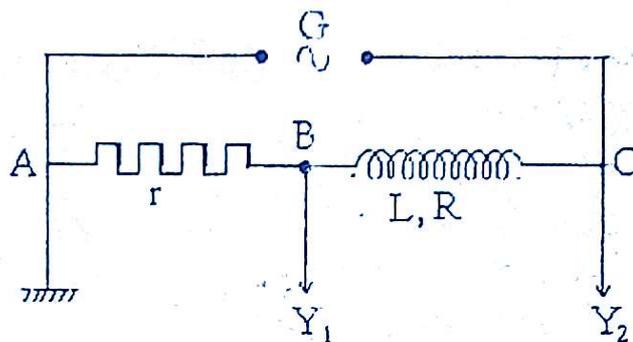
Calculez R et L .

2. On place en série avec la bobine précédente une résistance non inductive $r = 1 \Omega$. L'ensemble est alimenté par le générateur G précédent. Le point A est relié à la masse d'un oscilloscope bicourbe, le point B à la première entrée Y_1 , le

point C à la deuxième entrée Y_2 . On observe sur l'écran de l'oscilloscope simultanément les variations $u_{AB} = f(t)$ et $u_{AC} = g(t)$. La fréquence de la tension aux bornes de G reste 50 Hz. (voir schéma ci-dessous) -

- Précisez qualitativement sur une même figure la forme et la position des deux courbes observées.
- Expliquez à l'aide de la représentation de Fresnel pourquoi une tension est en avance de phase sur l'autre. Calculez ce déphasage.

- On ajoute entre B et C un condensateur de capacité $C = 1,5 \mu\text{F}$. En faisant varier la fréquence de la source G, on constate que u_{AB} et u_{AC} se mettent en phase pour une valeur N_0 .
Calculez N_0 ainsi que les valeurs des tensions efficaces aux bornes de la bobine et aux bornes du condensateur pour cette fréquence.



Examen du Baccalauréat Malien

Session de : juillet 2001

Série : S.E - MTGC - MTI.

ÉPREUVE DE : PHYSIQUE ET CHIMIE

DURÉE : 4 heures

COEFFICIENT : 5

Sujet :

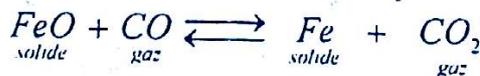
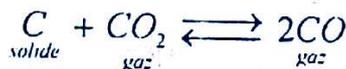
A Question de cours (5 points) .

I - Physique (2,5 points)

Établissez l'expression de la tension aux bornes d'un circuit RLC et donnez l'expression de l'impédance et de la phase de ce circuit.

II - Chimie (2,5 points)

- 1) Quels sont les facteurs qui influent sur un équilibre chimique ? Donnez les lois de déplacement des équilibres chimiques.
- 2) Écrivez pour chacun des équilibres suivants, la relation existant entre les constantes K_c et K_p à la température T . Quelle est l'action de la pression sur chacun ?



B Exercices (6 points)

I - Physique (3 points)

Les deux armatures A et B d'un condensateur plan sont disposées dans le vide parallèlement à l'axe \overline{Ox} , leur distance est $d = 4 \text{ cm}$ et leur longueur est $l = 10 \text{ cm}$.

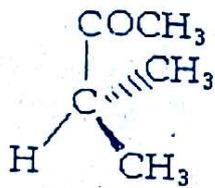
Un faisceau d'électrons homocinétique (dont la masse est $m = 9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$; la charge $-e = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$) pénètre en O à égale distance des deux armatures avec une vitesse $\overline{v_0}$ parallèle à \overline{Ox} et de valeur $v_0 = 25\,000 \text{ km.s}^{-1}$.

- 1) Quel doit être le signe de U_{AB} (ou de la d.d.p $V_A - V_B$) pour que les électrons soient déviés vers l'armature A ?
- 2) On établit entre les armatures une tension $U_{AB} = 400$ V. Déterminez l'ordonnée du point M où les électrons sortent du champ, et la déviation électrique.
- 3) Ces électrons proviennent de la désintégration du bismuth 210 en polonium. Sachant que le bismuth a pour noyau ${}_{83}^{210}\text{Bi}$, écrire l'équation de la transmutation.

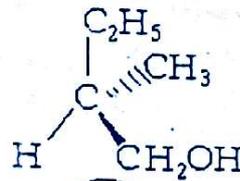
II Chimie (3 points)

On considère les 4 produits A, B, C, D.

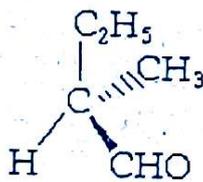
- 1) Après avoir représenté la formule semi-développée de chacun, précisez leur nom dans la nomenclature officielle et la fonction chimique de chacun. Existe-t-il des isomères de fonction parmi eux ?
- 2) Préciser quelles sont les molécules chirales et pourquoi ? Représentez les énantiomères.



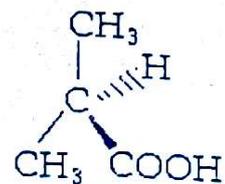
(A)



(B)



(C)



(D)

C Problème (9 points)

Toute réponse sera exprimée sous forme littérale, puis numérique. On prendra $\pi^2 = 10$

On considère entre deux bornes M et N une portion de circuit $R_1L_1C_1$, où sont montés en série : une résistance pure $R_1 = 300 \Omega$, une inductance non résistive $L_1 = 0,318$ H et un condensateur de capacité $C_1 = 6,28 \mu\text{F}$. On maintient entre M et N une différence de potentiel sinusoïdale de valeur efficace $U = 220$ V et de fréquence $N = 500$ Hz.

- 1) a) Calculez la réactance $X_1 = L_1\omega - \frac{1}{C_1\omega}$, l'impédance Z_1 et l'intensité efficace I_1 du courant traversant cette portion de circuit.
- b) Construisez le diagramme de Fresnel représentant les valeurs instantanées des tensions aux bornes de chaque appareil. En déduire le déphasage φ_1 existant entre l'intensité i_1 et la tension u aux bornes du circuit. Lequel des deux effets, inductif ou capacitif est prépondérant ?
- 2) On remplace entre M et N, le circuit précédent par un circuit analogue $R_2L_2C_2$, dans lequel $R_2 = 50 \Omega$, $L_2 = 0,314 \text{ H}$, $C_2 = 63,7 \mu\text{F}$. La différence de potentiel est inchangée.
- a) Calculez la réactance X_2 et l'impédance Z_2 du circuit à 50 Hz.
- b) Pour quelle valeur de la fréquence l'intensité efficace est-elle maximale? Calculez alors cette intensité.
- c) On appelle coefficient de surtension Q_2 du circuit le rapport entre la tension efficace U_C aux bornes du condensateur et la tension efficace U à la résonance. Exprimez Q_2 en fonction de R_2 , C_2 , ω_2 d'une part, et en fonction de R_2 , L_2 , ω_2 d'autre part, ω_2 désignant la pulsation à la résonance. Calculez Q_2 .
- 3) On associe maintenant en série les deux circuits précédents $R_1L_1C_1$ et $R_2L_2C_2$ entre M et N, dont la différence de potentiel est inchangée.
- a) Montrez que ce circuit est équivalent à un circuit RLC dont on calculera les valeurs. En déduire les valeurs de la réactance X , de l'impédance Z et de l'intensité efficace I à 50 Hz.
Calculez le déphasage φ existant entre l'intensité et la tension.
Laquelle de ces deux grandeurs est en avance de phase sur l'autre?
- b) En faisant varier la fréquence, montrez que l'on peut trouver une autre fréquence N' pour laquelle le déphasage φ aura la même valeur absolue. Montrez que $N \cdot N' = N_0^2$, N_0 étant la fréquence de résonance et $N = 50 \text{ Hz}$. Calculez N' .

BACCALAUREAT MALIEN 2002

SERIES : SB
EPREUVE DE : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 4 HEURES
COEF : 4

2002

A QUESTIONS DE COURS (6 points)

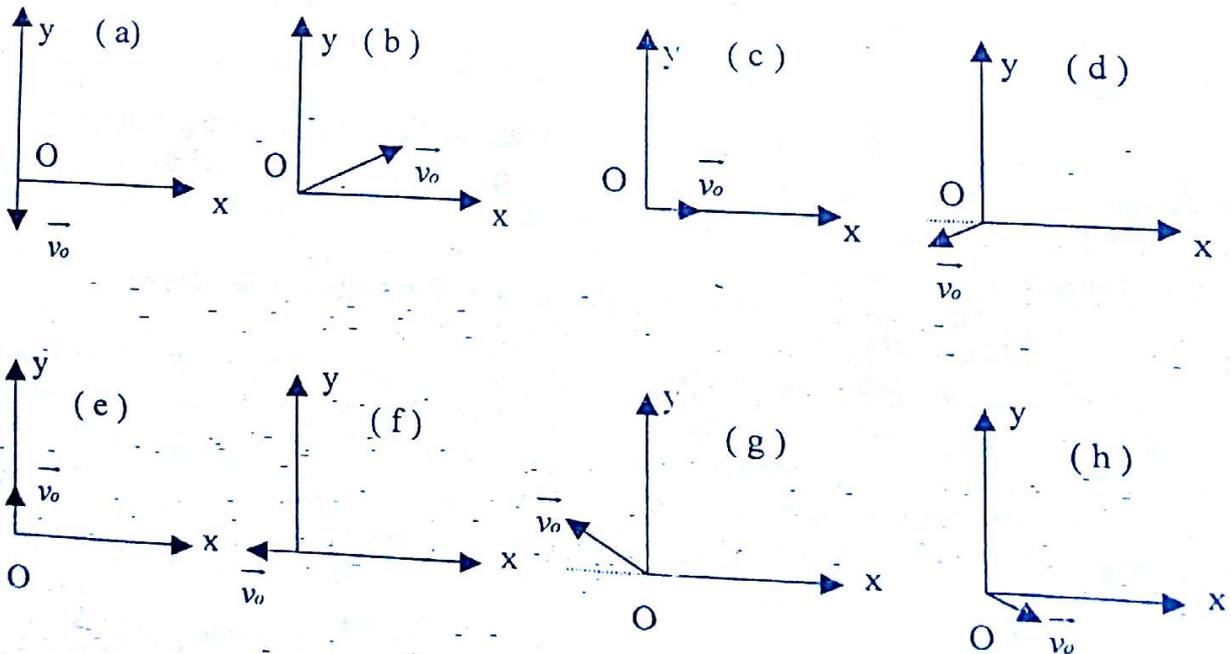
I CHIMIE (2,5 points)

- Le chlorure d'éthanoyle permet de préparer l'éthanamide. Quelle substance fait-on réagir avec ce chlorure. Ecris l'équation bilan de la réaction.
- L'alanine est un acide α aminé de formule $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$. Ecris la formule développée du chlorure d'acide de l'alanine.
- La glycine est un acide α aminé dont la molécule renferme deux atomes de carbone. Ecris l'équation bilan de la réaction entre la glycine et le chlorure d'acyle précédent . Comment s'appelle ce type de corps obtenu ?

II PHYSIQUE (3,5 points)

Un projectile supposé ponctuel est lancé d'un point O avec une vitesse initiale \vec{v}_0 contenue dans un plan vertical. L'accélération \vec{a} est verticale dirigée vers le bas et de valeur constante. L'origine des espaces est le point O. Dans chacun des cas représentés sur la figure ci-dessous :

- Dessine l'allure de la trajectoire du projectile dans le repère (O ;x,y) ;
- Ecris, sans les démontrer, les équations $x = f(t)$ et $y = h(t)$ des mouvements suivant Ox et Oy..



B EXERCICES (6 points)

I PHYSIQUE (3 points)

1. Un dipôle AB est constitué d'un conducteur ohmique de résistance R et d'une bobine d'inductance L, de résistance négligeable, montés en série. A et B sont reliés aux bornes d'un générateur qui délivre une tension sinusoïdale de valeur efficace U et de fréquence N. Soient u et i les valeurs instantanées de la tension et de l'intensité dans le circuit.

On pose $i(t) = I_m \cos \omega t$.

a) Etablis l'expression de la tension instantanée u dans le circuit.

b) En utilisant la construction de Fresnel :

- Calcule la valeur maximale I_m de $i(t)$.
- Calcule le déphasage de la tension u par rapport à l'intensité i et établis l'expression de $u(t)$.

2. Le dipôle précédent AB est monté en série avec un condensateur de capacité C. Les bornes A et D de ce nouveau dipôle sont reliées au générateur précédent. La tension efficace garde la même valeur que précédemment et $u(t)$ est l'expression trouvée à la question (b). En posant $i'(t) = I_m' \cos(\omega_0 t + \varphi')$ et en utilisant la construction de Fresnel :

Détermine les nouvelles caractéristiques de l'intensité instantanée :

- Valeur maximale I_m' .
- Phase φ' à l'origine.

II CHIMIE (3 points)

On estérifie l'acide éthanoïque par un alcool R-OH où R est un radical alkyle. Le mélange initial renferme une mole d'acide et une mole d'alcool. Le nombre de mole d'acide restant à la date t, déterminé par dosage est donné dans le tableau suivant :

Date t en heures	0	1	2	3	4	5	6	7
Nombre de moles d'acide restant	1	0,57	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,33

1 Ecris l'équation bilan de l'estérification, trace la courbe représentant la variation du nombre de moles d'ester en fonction du temps .En déduire une propriété intéressante de cette réaction. On prendra en abscisse 1 cm pour 1 heure et en ordonnée 1 cm pou 0,1 mole .

2. La masse molaire moléculaire de l'ester est 102 g.mol^{-1} .

a) Donne la formule brute de l'alcool, ses formules développées possibles et nomme les.

b) Pour identifier l'alcool R-OH, on réalise son oxydation ménagée qui donne un produit réagissant avec la 2,4-dinitrophénylhydrazine et avec le réactif de Schiff. Donne les formules développées de l'alcool et du corps A. Pouvaient-on se contenter d'un seul test pour identifier l'alcool ?

On donne : $M_{(H)} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{(C)} = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{(O)} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

C PROBLEME (8 points)

LES PARTIES I ET II SONT INDEPENDANTES

I (3 points)

Deux solutions acides ont la même concentration C égale à $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La solution S_1 est une solution de chlorure d'hydrogène de pH 2,0 et S_2 une solution d'acide méthanoïque de pH 2,9.

1. En déterminant les concentrations des ions H_3O^+ des deux solutions, montre que l'une est une solution d'acide fort et l'autre une solution d'acide faible. Ecris les équations bilans des réactions de ces acides avec l'eau.

2. Vérifie, par le calcul, que la constante $\text{p}K_a$ du couple correspondant à l'acide méthanoïque est égale à 3,7.

II (5 points)

Un solénoïde possède deux enroulements entrelacés de rayon $r = 2,5\text{cm}$ et de longueur $l = 41,2\text{cm}$. On utilise respectivement $N_1 = 200$ spires pour le premier et $N_2 = 100$ spires pour le deuxième. Le premier est parcouru par un courant d'intensité variable i_1 (voir figure).

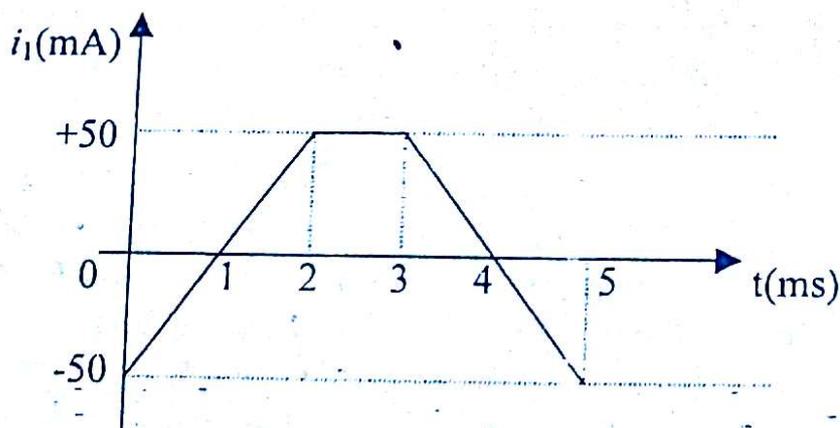
1. Donne l'expression du champ magnétique créé dans le premier solénoïde en fonction de : μ_0 , N_1 , l et i_1 .

2. Exprime le flux magnétique créé à travers le second solénoïde en fonction de μ_0 , N_1 , N_2 , r , l et i_1 .

3. Détermine la force électromotrice induite e_2 lorsque

- $0 < t < 2\text{ms}$.
- $2\text{ms} < t < 3\text{ms}$.
- $3\text{ms} < t < 5\text{ms}$.

4. Représente $e_2(t)$ sur le même graphe que $i(t)$.



BACCALAUREAT MALIEN 2002

SERIES : SE – MTGC – MTI
ÉPREUVE DE : SCIENCES PHYSIQUES

DURÉE : 4 HEURES
COEF : 5

2 0 0 2

A QUESTIONS DE COURS (5 points)

I CHIMIE (2,5 points)

Définis une polyaddition et une polycondensation. Donne les formules du chlorure de décanedioyle et de l'hexan-1,6-diamine, écris le motif du polymère que l'on obtient en réalisant la polycondensation de ces deux molécules. Quel nom donnerait-on à ce polymère ?

II PHYSIQUE (2,5 points)

Etablis l'expression de la puissance moyenne en régime sinusoïdal forcé dans un circuit R.L.C série. Qu'appelle-t-on facteur de puissance et quelle importance lui accorde-t-on à l'énergie du Mali (E.D.M) dans le transport du courant ?

B EXERCICES (5,5 points)

I CHIMIE (3 points)

Le peroxyde d'hydrogène connu sous le nom d'eau oxygénée, se décompose naturellement, lentement, en eau et dioxygène suivant l'équation bilan



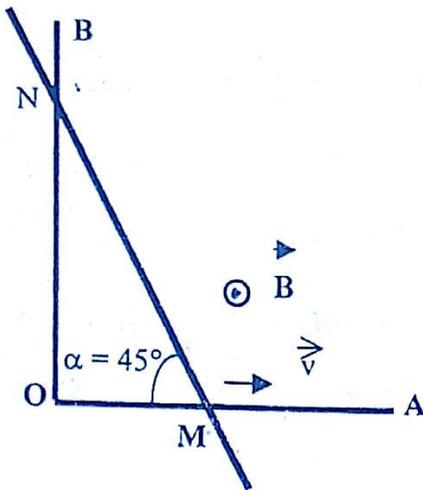
Cette réaction peut être catalysée par l'ion Fe^{3+} . On étudie la décomposition catalytique de $6 \cdot 10^{-4}$ mole d'eau oxygénée dissoute dans 100 mL de solution. A la date $t = 0$ min, on y verse 20 mL d'une solution de chlorure de fer III puis on détermine toutes les 5 minutes le volume de dioxygène formé. La réaction se passe dans les conditions où le volume molaire vaut 24 L. On obtient les résultats du tableau suivant :

t (min)	0	5	10	15	20
V(O ₂) (L)	0	$1,68 \cdot 10^{-3}$	$2,76 \cdot 10^{-3}$	$3,72 \cdot 10^{-3}$	$4,44 \cdot 10^{-3}$

- Quelle est la nature de la catalyse dans cette réaction ?
 - Détermine les concentrations molaires d'eau oxygénée aux divers instants indiqués.
- Trace la courbe C donnant la variation de la concentration de l'eau oxygénée en fonction du temps.
 - Détermine, en précisant l'unité, les vitesses de disparition de l'eau oxygénée entre les instants $t = 5$ min et $t = 10$ min puis à l'instant $t = 5$ min. Que deviendrait cette vitesse si le temps était exprimé en secondes ?

II PHYSIQUE (2,5 points)

Deux conducteurs rectilignes OA et OB de même longueur $l = 1$ m, sont soudés en O, perpendiculairement l'un à l'autre. Un troisième conducteur rectiligne beaucoup plus long que les deux premiers, se déplace parallèlement à lui-même. Sa direction fait un angle α de 45° avec la direction de OA. On désigne par M et N ses points de contact avec les conducteurs OA et OB. Le point M se déplace de O vers A avec une vitesse constante $v = 25 \text{ cm.s}^{-1}$ et on pose $OM = x$.



- En supposant qu'à l'instant $t = 0$ min, M et N coïncident avec O, établis l'expression de la surface S du circuit OMN en fonction du temps
- L'ensemble baigne dans un champ magnétique uniforme \vec{B} normal au plan du circuit et d'intensité $B = 0,1$ T. Donne l'expression de la f.é.m induite dans le circuit OMN et calcule sa valeur maximale. Indique en justifiant, le sens du courant induit créé dans ce circuit.

C PROBLEME (9,5 points)

LES PARTIES I ET II SONT INDEPENDANTES

I (6 points)

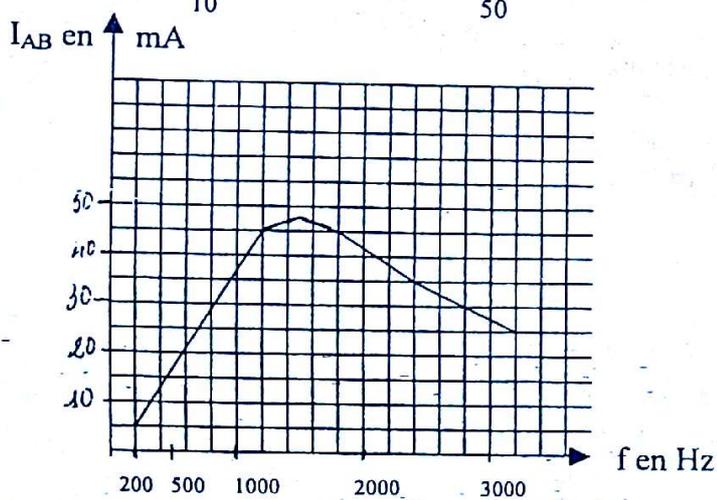
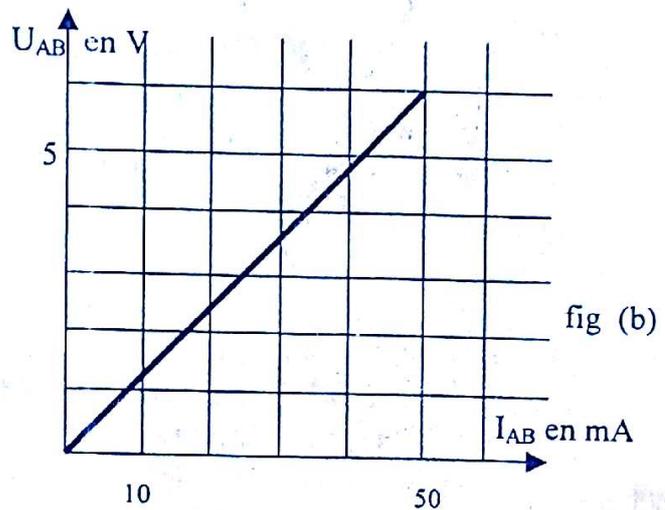
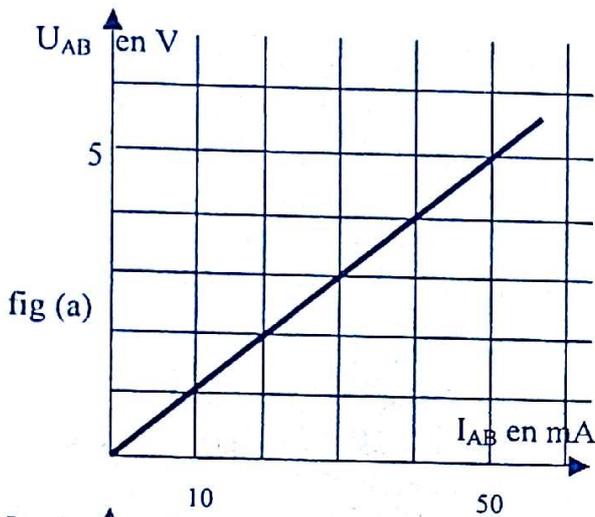
Un dipôle (R,L) est constitué d'une bobine de résistance R et d'inductance L. La caractéristique $U_{AB} = f(I_{AB})$ de ce dipôle alimenté sous une tension continue réglable est donnée par la figure (a). La caractéristique $U_{AB} = f(I_{AB})$ de ce dipôle alimenté en courant alternatif sinusoïdal de fréquence 1000 Hz est donnée par la figure (b). U_{AB} et I_{AB} sont les valeurs efficaces de la tension et de l'intensité.

- En déduire R et L.
- Donner les expressions numériques de
 - La tension $u(t)$
 - L'intensité $i(t)$; faire la construction de Fresnel du circuit considéré.
 - Calculer la puissance maximale que peut dissiper ce dipôle en courant alternatif.

MINISTRE DE L'EDUCATION
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DE L'EDUCATION

3) On place en série avec ce dipôle . un condensateur de capacité C . Le dipôle (R, L, C) ainsi obtenu est alimenté en courant alternatif sinusoïdal, de fréquence f variable, sous une tension efficace constante $U = 5$ V. Les variations de l'intensité efficace en fonction de la fréquence sont indiquées sur la figure (c).

- a) Détermine la capacité du condensateur.
 - b) Fais la construction de Fresnel du circuit (R, L, C)
- 4) Détermine la fréquence f_0 pour laquelle la puissance P dissipée dans le dipôle (R, L, C) est maximale.
- 5) Soient f_2 et f_1 , les deux fréquences pour lesquelles la puissance dissipée est égale à $\frac{P_m}{2}$
- a) Détermine graphiquement f_1 et f_2 .
 - b) En déduis la bande passante du dipôle (R, L, C), ainsi que le facteur de qualité du circuit.



MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

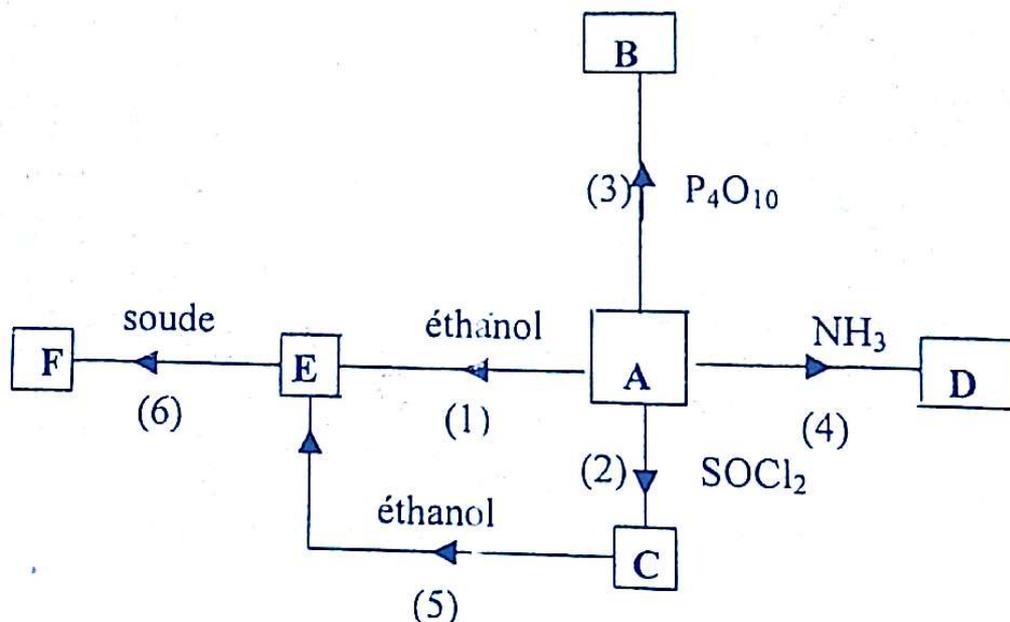
II (3 points)

On considère l'organigramme ci-dessous ; où A,B,C,D,E et F sont des composés organiques. Les réactions chimiques sont représentées par des flèches numérotées de 1 à 6.

1. A est un monoacide carboxylique à chaîne saturée. Sa masse molaire atomique est 74 g.mol^{-1} . Détermine sa formule brute et en déduis sa formule semi développée et son nom.
2. Après analyse du schéma réactionnel ;
 - a) Détermine la formule semi développée et le nom de chacun des composés organiques B,C,D,E et F.
 - b) Ecris l'équation bilan de chacune des réactions 1 à 5.
 - c) Donne le nom et les caractéristiques des réactions 1 et 5.

On donne la masse molaire atomique en g.mol^{-1} .

$$C = 12 ; O = 16 ; H = 1$$



Ministère de l'Éducation Nationale

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

Centre National des Examens
et Concours de l'Éducation

EXAMEN DU BACCALAUREAT MALIEN
SESSION DE JUIN 2003

Spécialité : SB
Epreuve de : Sciences Physiques

Durée : 4H
Coef : 4

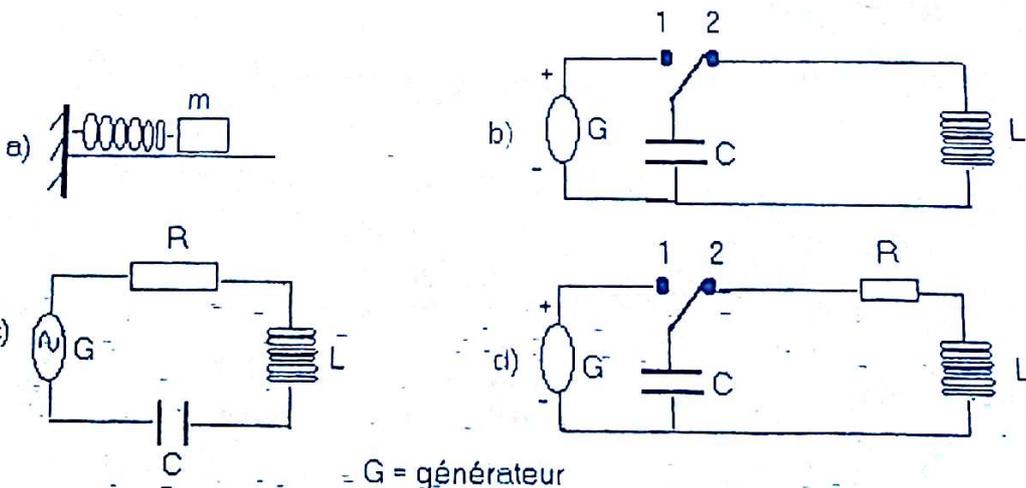
A Questions de cours : (6 points)

I Chimie : (3 points)

L'huile d'olive contient principalement de l'oléine qui est le triester du glycérol $C_3H_8O_3$ et de l'acide oléique $C_{17}H_{33}COOH$.

1. Ecrire la formule semi développée du glycérol et donner son nom en nomenclature officielle.
2. La chaîne carbonée de l'acide oléique est linéaire, elle présente une double liaison entre les atomes de carbone 9 et 10 et adopte la configuration Z. Donner la formule semi développée et le nom de l'acide.
3. Comment appelle-t-on la réaction entre le triester du glycérol et la soude ? Ecrire son équation bilan et nommer le produit solide.

II Physique : (3 points)



Qu'est-ce qu'un oscillateur linéaire ? Parmi les modèles d'oscillateurs libres ci-dessus, deux sont linéaires non amortis ; lesquels ? Retrouver leur équation différentielle. Citer un exemple d'oscillateur biologique.

B Exercices : (5 points)

I Chimie : (2 points)

On prépare une solution aqueuse A en dissolvant 0,05 mole de chlorure d'hydrogène et 0,05 mole de chlorure de potassium dans un litre de solution.

1. Quelles sont les espèces chimiques présentes dans la solution ? Déterminer la molarité de chaque espèce chimique et calculer le pH de la solution.
2. On prélève 100cm³ de la solution A et on y ajoute de l'eau distillée pour compléter à un litre. Déterminer la molarité des espèces chimiques dans la nouvelle solution B. Quel est son pH ?

II Physique : (3 points)

Une bobine de résistance r et d'inductance L est alimentée par un générateur de tension continue $U = 6V$; l'intensité du courant qui la traverse est $I = 0,3A$.

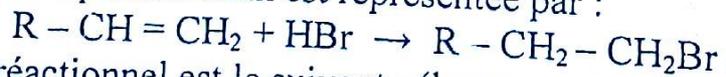
Alimentée par une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace U , l'intensité efficace vaut $I = 0,12A$ et la puissance apparente $2,88V.A$. La fréquence du courant est $N = 50 Hz$.

1. Déterminer la résistance r , l'impédance de la bobine ainsi que son inductance .
2. On monte en série avec la bobine précédente un condensateur de capacité $C = 5\mu F$. L'ensemble est soumis à la tension alternative précédente.
 - a) Déterminer l'impédance de l'association (faire la construction de Fresnel)
 - b) Quelle est l'intensité efficace du courant pour $U = 24V$?
 - c) Quel est le déphasage entre u et i aux bornes de l'association ?

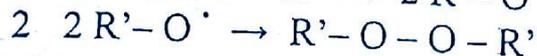
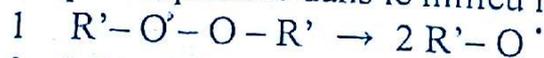
C Problème : (9 points)

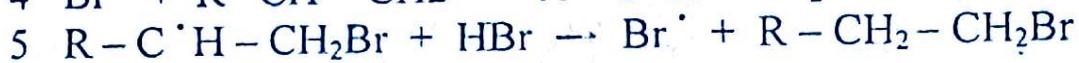
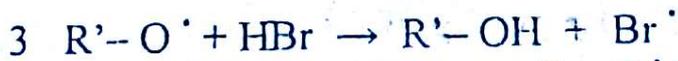
La densité de vapeur par rapport à l'air d'un alcène A est $d \approx 1,93$.

- 1 On considère la réaction d'addition du HBr sur cet alcène en phase gazeuse. L'équation bilan est représentée par :



Le schéma réactionnel est le suivant : (le composé peroxyde $R'-O-O-R'$ étant ajouté en petite quantité dans le milieu réactionnel)





Préciser quelles sont les phases d'initiation, de propagation et de rupture de la réaction.

7 Déterminer la formule brute de l'alcène A ainsi que ses formules semi développées

a) Nommer ces différents isomères.

b) Quel est le nom de A sachant que sa molécule est linéaire et donne par hydratation un corps B qui par action sur KMnO_4 en milieu acide donne un corps C qui agit sur le réactif de Tollens et la liqueur de Fehling. Ecrire l'équation bilan de la réaction d'oxydation de B. Quelle est la fonction chimique de C ?

8 On étudie la réaction d'estérification de B par l'acide éthanoïque CH_3COOH . Pour cela, dans 11 tubes on réalise à l'instant $t = 0$ un mélange contenant 0,05 mole de B et 0,05 mole d'acide et deux gouttes d'acide sulfurique concentré. On place immédiatement ces tubes dans un bain-marie maintenu à une température de 80°C . A diverses dates repérées, le contenu d'un tube est énergiquement refroidi dans un mélange (glace + chlorure de sodium) et on dose l'acide restant grâce à une solution de soude de concentration $C_B = 2\text{mol.L}^{-1}$.

a) Ecrire l'Equation bilan de la réaction d'estérification.

b) On obtient le tableau de mesures suivant

t_{mn}	2	5	8	12	16	20	25	30	40	50	60
$V_B(\text{cm}^3)$	20	15,5	13	11,10	10,2	9,6	9,1	8,9	8,6	8,5	8,5

Déterminer à chaque instant le nombre de moles d'acide n'ayant pas réagi ; en déduire le nombre de moles n_E d'ester formées.

c) Tracer le graphe $n_E = f(t)$. en déduire la vitesse de formation de l'ester entre les instants $t_1 = 20\text{mn}$ et $t_2 = 25\text{mn}$, puis la vitesse de formation de l'ester à la date t_1 .

Echelle : 1cm pour 5 mn et 2,5cm pour 10^{-2} mol.

Ministère de l'Éducation Nationale

Centre National des Examens
et Concours de l'Éducation

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

EXAMEN DU BACCALAUREAT MALIEN SESSION DE JUIN 2003

Spécialités : SE – MTI – MTGC
Epreuve de : Sciences Physiques

Durée : 4H
Coef : 5

A Questions de cours : (6 points)

I Physique : (3,5 points)

Texte tiré de l'étude des oscillations pendulaires faite par Galilée en 1638.

« J'ai pris deux boules, l'une de plomb et l'autre de liège, celle-là au moins cent fois plus lourde que celle-ci, puis j'ai attaché chacune d'elles à deux fils très fins, longs tous deux de quatre coudées ; les écartant alors de la position perpendiculaire, je les lâchais en même temps (...) ; une bonne centaine d'allées et venues, accomplies par les boules elles mêmes, m'ont clairement montré qu'entre la période du corps pesant et celle du corps léger, la coïncidence est telle que sur mille vibrations comme sur cent, le premier n'acquiert sur le second aucune avance, fût-ce la plus minime, mais que tous deux ont un rythme de mouvement rigoureusement identique. On observe également l'action du milieu qui, en gênant le mouvement, ralentit bien davantage les vibrations du liège que celles du plomb, sans toutefois modifier leurs fréquences ; même si les arcs décrits par le liège n'ont plus que cinq ou six degrés, contre cinquante ou soixante pour le plomb, ils sont en effet traversés en des temps égaux. »

Sachant que les pendules utilisés par Galilée peuvent être assimilés à des pendules simples :

- 1 Dans le cas du pendule simple, qu'appelle-t-on oscillation ? Quelles sont les deux expressions employées dans le texte pour désigner une oscillation ?
- 2 Un pendule simple présente une position d'équilibre. comment Galilée la désigne-t-il dans le texte ?
- 3 Le texte permet-il de montrer que la période T du pendule dépend ou non de :
 - la masse m de la boule ?
 - la longueur l du fil ?Justifier les réponses.

- 4 On propose des expressions suivantes de la période où g est l'accélération de la pesanteur:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{l}} ; T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} ; T_3 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{mg}} ; T_4 = 2\pi \sqrt{l}$$

Par analyse dimensionnelle choisir l'expression correcte de la période et la calculer, sachant que la coudée vaut approximativement 50cm et $g = 9,8 \text{ m. s}^{-2}$.

- 5 On suppose que toutes les causes d'amortissement sont négligeables. Les deux pendules sont écartés d'un même angle par rapport à leur position d'équilibre. A l'instant $t = 0$, on les lâche sans vitesse initiale.
- Les pendules ont-ils la même énergie cinétique au passage par leur position d'équilibre ? Justifier la réponse.
 - Que dire de l'énergie mécanique au cours du temps ?

II Chimie : (2,5 points)

Soit l'équilibre en phase gazeuse ci-dessous représenté :



- Etablis l'expression de la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires des différents constituants.
- Déduis de cette expression celle de la constante d'équilibre relative aux pressions partielles des constituants A, B, C, D puis trouve la relation entre les deux expressions.

B Exercices : (6 points)

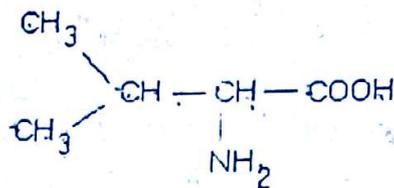
I Physique : (2,5 points)

Dans un calorimètre parfaitement adiabatique, à la température ambiante de 35°C , on verse 115 mL d'eau tiède à 47°C . La température d'équilibre est 45°C .

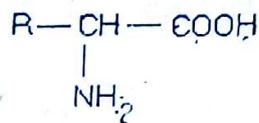
- Calcule la capacité calorifique du calorimètre.
 - Immédiatement après on plonge dans le calorimètre 69g de zinc sortant d'un four à 120°C . La nouvelle température d'équilibre est 50°C .
 - Calcule la chaleur massique du zinc.
 - On ajoute ensuite 28 cm^3 d'eau pure prise à 20°C . Quelle est la nouvelle température d'équilibre ?
- On donne : $C_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{C}^{-1}$.

II Chimie : (3,5 points)

1 On considère la valine, un acide α -aminé A_1 de formule



- Précise les groupes fonctionnels figurant dans cette molécule. Nomme cet acide en nomenclature officielle.
 - La molécule A_1 est-elle chirale ? Pourquoi ? Donne avec explications à l'appui, les représentations de Fischer, des configurations L et D de la valine.
- 2 On considère un autre acide α -aminé A_2 de formule où R



est un radical alkyle $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-$.

- écrit la formule semi développée plane des deux dipeptides obtenus par la réaction de A_1 sur A_2 . Qu'appelle-t-on liaison peptidique ? Encadre la dans chacune des formules précédentes.
- Détermine R sachant que la masse molaire du dipeptide est $M = 216 \text{ g.mol}^{-1}$.
On donne $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$
 $M(\text{N}) = 14 \text{ g.mol}^{-1}$.

C Problème : (8 points)

I

On alimente successivement par une même tension alternative sinusoïdale u_{AD} les dipôles 1 et 2 représentés respectivement sur les figures 1 et 2.

Le dipôle 1 comprend en série : deux résistances $r_1 = 10\Omega$ et $r_2 = 32\Omega$ et une bobine d'inductance L et de résistance r .

Le dipôle 2 comprend en série : les deux résistances précédentes, la bobine précédente et un condensateur de capacité C . On suit sur le même oscillographe bicourbe les variations de tension u_{AD} (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2) en fonction du temps. Les caractéristiques de l'oscillographe sont les suivantes :

- $2,5 \cdot 10^{-3} \text{ s/cm}$ pour la base de temps qui commande le balayage horizontal Ox .
- voie Y_1 5 V/cm pour la déviation verticale Oy .
- Voie Y_2 : $0,5 \text{ V/cm}$ pour la déviation verticale Oy .

On observe successivement sur l'écran de l'oscillographe les courbes représentées sur les figures 1 et 2.

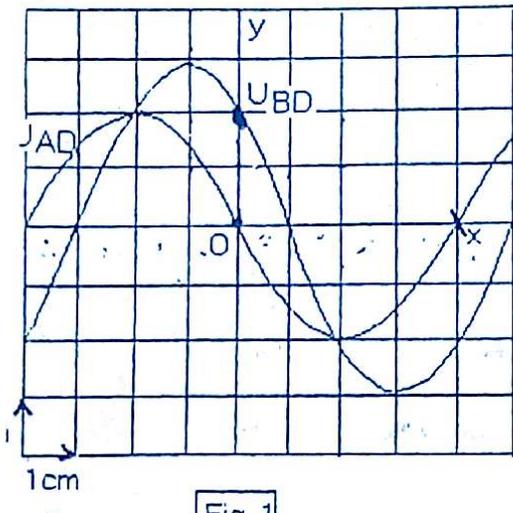
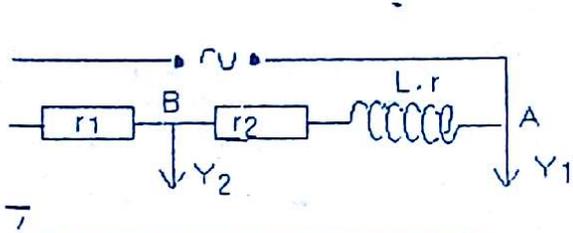


Fig. 1

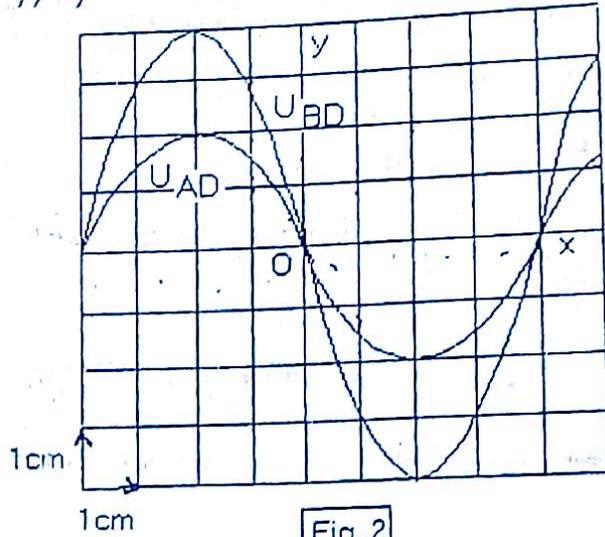
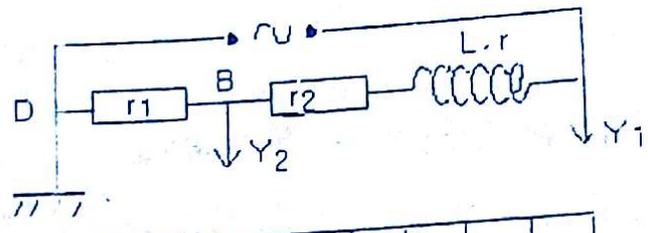


Fig. 2

Donne l'expression en fonction du temps de la tension u_{AD} , en précisant les valeurs numériques de la tension maximale U_m de la pulsation ω et de la phase à l'origine ϕ , tension rapportée aux axes Ox et Oy des figures 1 et 2.

Étudie les déphasages entre l'intensité i_{AD} et la tension u_{AD} pour les dipôles 1 et 2. A quel cas correspond le dipôle 2 ?

Déduis des résultats expérimentaux la résistance r de la bobine.

Calcule les valeurs numériques de L et C .

II

On considère les solutions S_1 et S_2 de deux monoacides. La mesure du pH de deux solutions donne la même valeur 2,4 à 25°C.

1 De chaque solution, on prélève 10 mL que l'on dilue avec de l'eau distillée jusqu'à 50 mL. Le pH de la solution diluée de S_1 est 3,1 et celui de la solution diluée de S_2 est 6,25.

a) Montre que l'une des solutions diluées est une solution d'acide faible et l'autre une solution d'acide fort.

b) Calcule la concentration de la solution initiale d'acide fort.

2 On dose par pH-mètre des volumes égaux des solutions S_1 et S_2 à l'aide d'une même solution d'hydroxyde de sodium. La solution S_2 nécessite un volume de solution d'hydroxyde de sodium 25 fois plus grand que celui nécessité par la solution S_1 .

a) Calcule la concentration de l'acide faible dans la solution initiale.

b) A pH = 2,4 calcule la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution initiale d'acide faible.

Ministère de l'Éducation Nationale
Centre National des Examens
et Concours
de l'Éducation

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

BAC

EXAMEN :	<i>Baccalauréat Malien</i>				
SÉRIE :	SB	SESSION :	<i>Juin 2004</i>		
ÉPREUVE DE :	<i>PHYSIQUE-CHIMIE</i>	DURÉE :	<i>4 heures</i>	COEF.:	4

A- QUESTIONS DE COURS (6 points)

I- PHYSIQUE (3 points)

- 1) Un électron pénètre dans un champ électrostatique uniforme avec une vitesse \vec{v}_0 perpendiculaire au vecteur champ électrique \vec{E} . Établir:
- L'équation de la trajectoire et indiquer la nature du mouvement de l'électron.
 - L'expression de la déflexion et en donner sa définition. Quelle application pratique utilise ce principe ?
- 2)
- Décrire le mécanisme d'émission des rayons X;
 - En donner des applications

II- CHIMIE (3 points)

- Définir la cinétique chimique. Citer:
 - Les différents types de réaction
 - Les différents facteurs de la vitesse
- Qu'appelle-t-on catalyse ? Quels sont les différents types de catalyse ? Donnez un exemple pour chaque type.
- Définir et identifier une liaison peptidique et donner la différence entre un peptide et une protéine.

B- EXERCICES (6 points)

I- PHYSIQUE (3 points)

Dans un repère géocentrique supposé galiléen, on considère un satellite géostationnaire de centre d'inertie S dont la trajectoire est une orbite circulaire située dans le plan équatorial à l'altitude h autour de la Terre. Il est animé d'une vitesse de module constant V .

On considère que la Terre est sphérique et homogène de masse M_T , de centre d'inertie O et de rayon R_T .

On admet que toute action mécanique autre que l'interaction gravitationnelle entre le satellite et la Terre est négligeable.

1) Faire un schéma sur lequel apparaîtra la force exercée par la Terre sur le satellite, le vecteur champ de gravitation créé en S et le vecteur unitaire $\vec{\mu}_{OS}$ (dirigé de O vers S).

2)

a) Définir un satellite géostationnaire.

b) Définir la période T du mouvement du satellite et établir son expression en fonction de R , h et V .

c) Exprimer V en fonction de R , h et g_0

3)

a) Calculer la valeur de l'altitude h à laquelle évolue le satellite.

b) Calculer la valeur du module de sa vitesse.

On donne $M_T = 6 \times 10^{24}$ kg, R_T (rayon de la Terre) = 6380×10^3 m; $g_0 = 9,8$ m/s² et l'accélération de la pesanteur à l'altitude h .

$$g = g_0 \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

II- CHIMIE (3 points)

Un corps A contenant du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène est oxydé totalement à l'air: 3,70g de A produisent 8,80g de dioxyde de carbone et 4,50g d'eau.

1) Déterminer les pourcentages de chacun des éléments de ce composé.

2) La densité de vapeur par rapport à l'air du corps A est 2,55

a) Déterminer la formule moléculaire de A

b) Donner alors les différents isomères possibles de ce composé

3) Ce corps réagissant avec un acide donne un ester et par oxydation ménagée un aldéhyde, puis un acide.

Quelle(s) formule(s) développée(s) peut-on attribuer à ce corps ?

C- PROBLEME (8points)

Les parties I et II sont indépendantes et l'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée

I-

1) Un conducteur ohmique de résistance R est parcouru par un courant alternatif sinusoïdal de fréquence N , d'intensité efficace I , d'intensité instantanée $i(t) = I\sqrt{2} \cos \omega t$. Donner l'expression de la tension $u_1(t)$ aux bornes du conducteur ohmique.

2) Le conducteur ohmique précédent est maintenant monté en série avec un condensateur de capacité C . Ce dipôle est parcouru par le courant alternatif précédent.

a) Calculer l'impédance Z_1 du dipôle ainsi constitué.

b) Calculer le déphasage de la tension $u_2(t)$ par rapport à l'intensité $i(t)$.

c) On pose $u_2(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$.

Établir l'expression de $u_2(t)$.

d) Donner l'expression de la tension $u_3(t)$ aux bornes du condensateur

3) Donner l'expression de la puissance électrique moyenne échangée dans le dipôle (R, C) et calculer cette dernière.

On donne $I = 1.5A$; $N = 50Hz$; $R = 20\Omega$; $C = 2 \times 10^{-6}F$

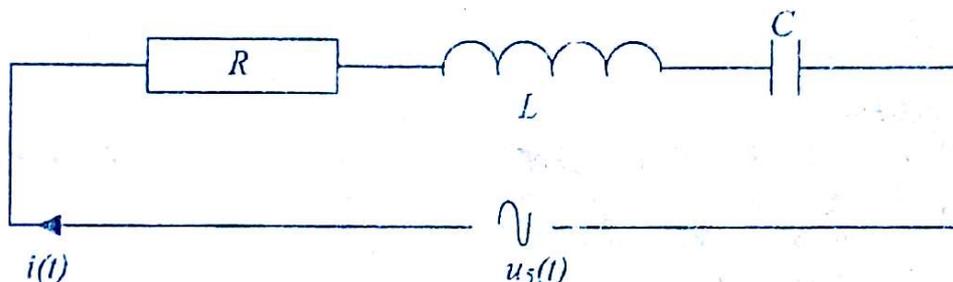
4) On met en série avec la capacité C précédente une self pure de valeur $L = 2mH$; le circuit est alimenté par la tension alternative $u_4(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi_2)$, l'intensité $i(t)$ étant la même et φ_2 le déphasage entre $u_4(t)$ et $i(t)$.

a) Déterminer la période du circuit oscillant correspondant et en déduire sa fréquence.

b) La résistance R , la self L et la capacité C sont montées en série (figure ci-dessous) et alimentées par une tension $u_5(t) = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$. A l'aide de la représentation de Fresnel calculer l'impédance Z_2 du dipôle correspondant, le déphasage Φ entre $u_5(t)$ et $i(t)$.

c) Trouver le facteur de puissance et donner son importance. Quel préjudice un client peut-il faire subir à une société de distribution d'énergie en modifiant ce facteur ?

d) Trouver la relation liant L , C et ω pour que $u_5(t)$ et $i(t)$ soit en phase. En déduire la fréquence de résonance.



II

On considère une solution aqueuse d'acide dichloroéthanoïque $CHCl_2-CO_2H$ dite solution A. de concentration molaire égale à $10^{-1}molL^{-1}$

1) Écrire l'équation bilan de la réaction de cet acide avec l'eau. Montrer que cette réaction fait intervenir deux couples acide-base.

a) Indiquer lesquels ?

b) Quelle est la formule de la base conjuguée de l'acide dichloroéthanoïque ?

2) Le PH de la solution A est 1,3. Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques contenues dans la solution A. En déduire :

a) La constante d'acidité K_a et le pK_a du couple acide-base auquel appartient l'acide dichloroéthanoïque

b) Le coefficient d'ionisation α de l'acide dans la solution A.

Ministère de l'Éducation Nationale
**Centre National des Examens
 et Concours
 de l'Éducation**

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

EXAMEN :	<i>Baccalauréat Malien</i>			BAC
SÉRIE :	SE- MTGC- MTI	SESSION :	<i>Juin 2004</i>	
ÉPREUVE DE :	<i>PHYSIQUE-CHIMIE</i>	DURÉE :	<i>4 heures</i>	COEF.: 5

A- QUESTIONS DE COURS (6 points)

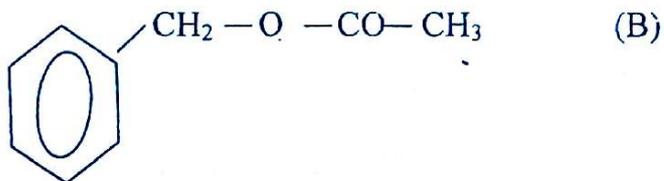
I- PHYSIQUE (3 points)

1) Établir les équations différentielle et horaire du mouvement d'un pendule de torsion. Donner les expressions de la pulsation, de la fréquence et de la période propre des oscillations. (2 pts)

2) Définir un transformateur et expliquer son principe de fonctionnement (1 pt)

II- CHIMIE (3 points)

1) Considérons les composés dont les formules semi-développées sont les suivantes:



a) Nommer dans la nomenclature officielle A, B, C, D.

b) L'un des composés est chiral.

- Quelle est l'origine de cette chiralité ?

- Donner une représentation spatiale de chacun des énantiomères.

c) Parmi ces molécules, prenez une qui présente une stéréoisomérisation de configuration.

Donner les représentations spatiales et les noms de ces isomères.

d) Le composé B peut être obtenu à partir d'un alcool et d'un acide carboxylique. Ecrire les formules semi-développées de cet alcool, de cet acide et donner les caractéristiques de cette réaction.

2) Définir une réaction en chaîne. Préciser les différentes phases de cette réaction et donner un exemple illustrant ce mécanisme réactionnel.

B- EXERCICES (6 points)

I- PHYSIQUE (3 points)

1) Définir l'effet photoélectrique et énoncer ses lois.

2) La cathode d'une cellule photoélectrique à vide est recouverte de potassium pour lequel le travail d'extraction d'un électron est $W_0 = 2,2 \text{ eV}$.

a) La lumière verte ($\lambda_v = 0,546 \mu\text{m}$) et la lumière jaune ($\lambda_j = 0,578 \mu\text{m}$) peuvent-elles extraire un électron de ce métal ?

b) Quelle est la vitesse maximale d'émission des électrons quand on éclaire la cellule avec une radiation verte ($\lambda_v = 0,546 \mu\text{m}$).

c) La différence de potentiel entre l'anode et la cathode étant de 30V , avec quelle vitesse ces électrons atteindront-ils l'anode? On donne: constante de Planck:

$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; célérité de la lumière dans le vide $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$; charge élémentaire de l'électron: $| -e | = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$; masse de l'électron: $m = 0,91 \times 10^{-30} \text{ kg}$; $1\text{eV} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ J}$

II- CHIMIE (3 points)

L'acétate d'isoamyle est un ester dont la saveur et l'odeur sont celles de la banane. Il est utilisé pour aromatiser certains sirops. On peut le préparer par action de l'acide acétique (ou éthanoïque) de masse volumique $1,05 \times 10^3 \text{ g/L}$ sur le 3 méthylbutan-1-ol de masse volumique $0,81 \times 10^3 \text{ g/L}$.

1) Écrire l'équation bilan de la réaction et donner le nom officiel de l'acétate d'isoamyle.

2) On mélange à l'instant initial; $57,2 \text{ mL}$ d'acide et 109 mL d'alcool.

a) Calculer les nombres de moles d'alcool et d'acide à cet instant.

b) En déduire la composition en moles du mélange à l'équilibre.

c) Que vaut la constante d'équilibre de cette réaction?

3) On verse dans le mélange précédent $57,2 \text{ mL}$ d'acide.

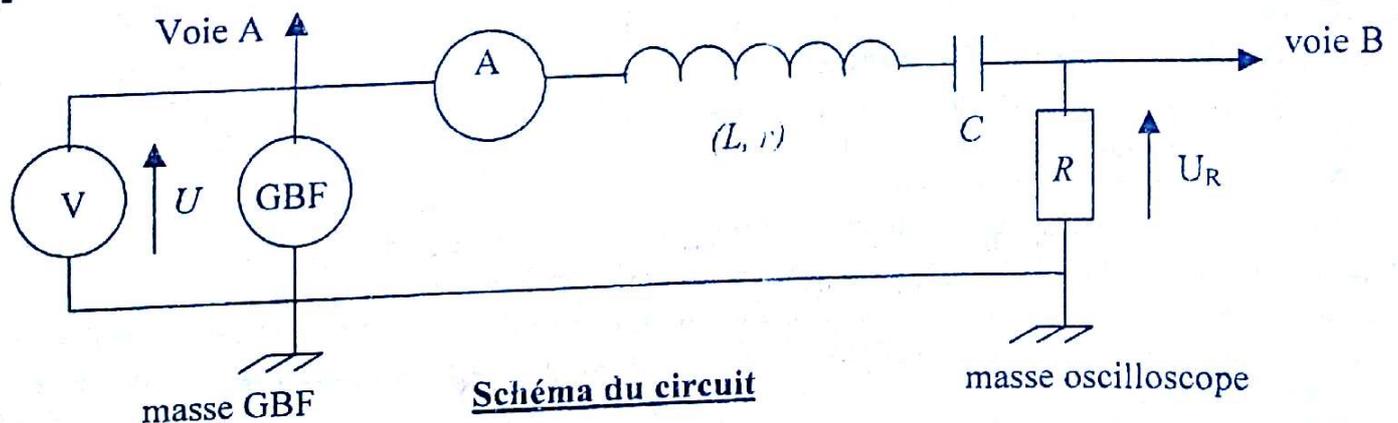
a) Dans quel sens se déplace l'équilibre ?

b) En déduire la quantité de matière d'acétate d'isoamyle formé.

C- PROBLEME (8 points)

Les parties I et II sont indépendantes et l'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée

I-



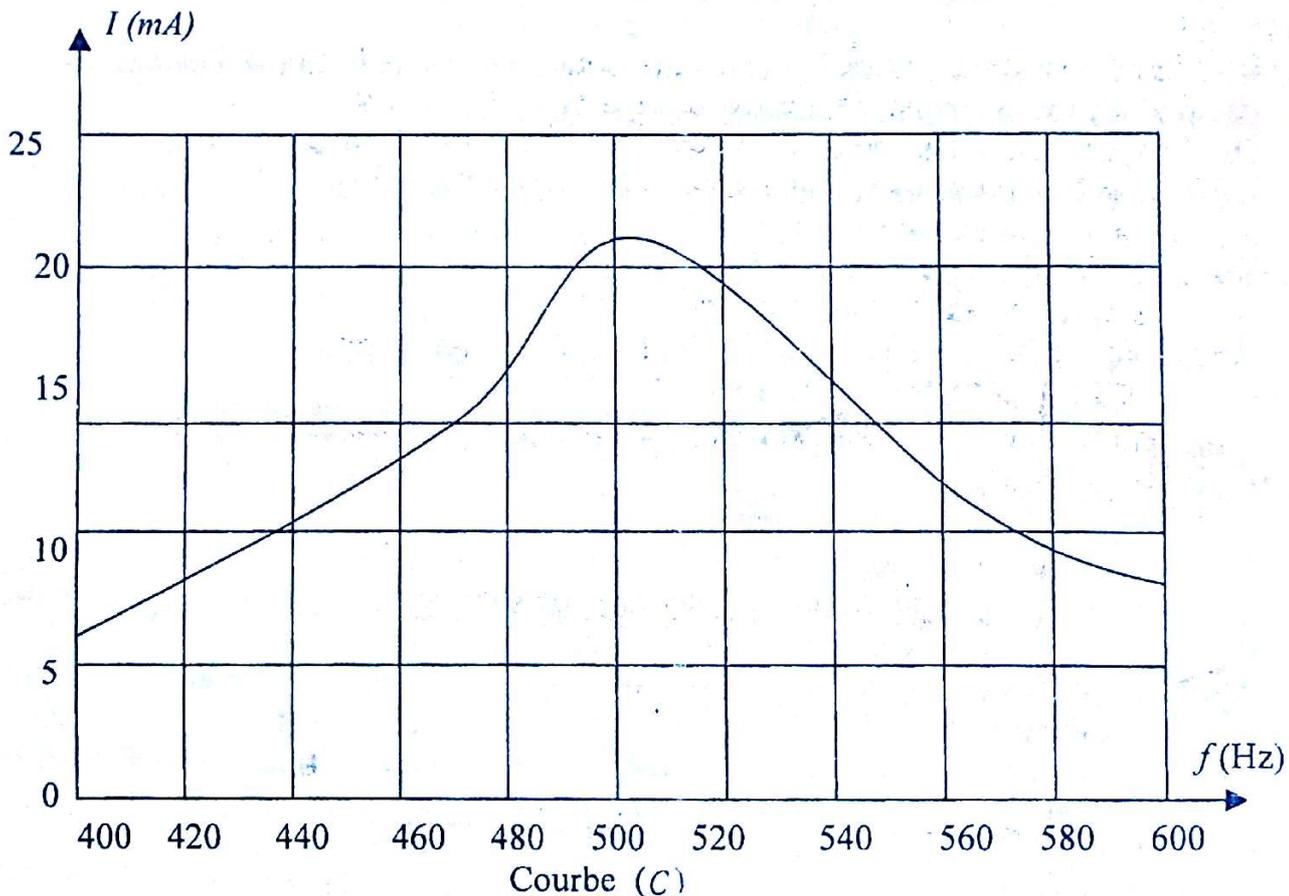
On étudie les oscillations électriques forcées d'un circuit branché aux bornes d'un générateur sinusoïdal de tension et de fréquence f réglable et muni d'un fréquencemètre incorporé. Ce circuit comprend disposés en série.

- Une résistance $R = 100\Omega$
- Une bobine assimilée à une résistance r en série avec une inductance $L = 0,2\text{H}$
- Un condensateur de capacité C .

L'intensité instantanée du courant dans le circuit est $i(t) = I\sqrt{2} \cos(2\pi ft)$, et la tension instantanée imposée par le générateur entre ses bornes est $u(t) = U\sqrt{2} \cos(2\pi ft + \varphi)$; U et I sont les valeurs efficaces respectives de la tension aux bornes du générateur et de l'intensité du courant, φ la phase entre $i(t)$ et $u(t)$. Ces valeurs sont directement lues sur un voltmètre et un ampèremètre. On conserve le réglage $U = 2,8\text{ V}$ et on relève les variations de I quand f varie ce qui donne la courbe (C) ci-dessous. Un réglage fin permet de vérifier que I prend effectivement sa plus grande valeur quand la fréquence $f = f_0 = 503\text{Hz}$. On souhaite observer sur l'écran d'un oscilloscope;

- La tension instantanée $u(t)$ aux bornes du générateur sur la voie A
- La tension instantanée $u_r(t)$ aux bornes de la résistance R sur la voie B

1) Reproduire sur votre copie, le schéma du circuit ainsi que la courbe de variation de I quand f varie.



2) Pour $f_0 = 503\text{Hz}$, l'intensité efficace prend sa plus grande valeur et vaut $I_0 = 21,4\text{mA}$

- a) Comment s'appelle ce phénomène ?
 b) Rappeler sans démonstration la relation liant f_0 , L et C . Calculer C ?
 c) Déterminer graphiquement la bande passante $\Delta f = f_2 - f_1$. Pour cela calculer l'intensité $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ et projeter cette valeur sur la courbe. Elle coupe la courbe en deux points dont les projections sur l'axe des fréquences correspondent aux valeurs de f_1 et f_2 .

d) Quelle est la signification du facteur de qualité du circuit?

e) Calculer le facteur de qualité $Q = \frac{f_0}{\Delta f}$.

f) Comment ces deux grandeurs varient-elles quand la résistance totale $(R + r)$ augmente ?

3) Lorsque la fréquence est égale à f_0 la tension $u(t) = U\sqrt{2} \cos 2\pi f_0 t$ et

$i(t) = I\sqrt{2} \cos(2\pi f_0 t)$, représenter ce qu'on voit sur l'écran de l'oscilloscope sachant que:

- le calibre de la base de temps est $0,5 \times 10^{-3}$ s/cm
- les calibres des déviations verticales pour les voies A et B sont de 1 V/cm
- l'écran est un rectangle de côté horizontal 10cm et de côté vertical 8cm
- les courbes sont centrées: c'est-à-dire qu'une tension nulle donne une trace confondue avec la médiatrice horizontale.

II-

Dans un solvant approprié, on mélange à la date $t = 0$ mn; $50,0 \times 10^{-3}$ mol d'éthanoate d'éthyle noté A et $50,0 \times 10^{-3}$ mol d'hydroxyde de sodium noté B. On obtient les résultats suivants:

t (mn)	4	9	15	24	37	53	83	143	143
n_B (mol)	44	39	34	28	23	19	14	9	9

n_B : quantité d'hydroxyde de sodium

1) Ecrire l'équation de la réaction.

2) n_A étant la quantité de A présente dans le milieu à l'instant t , trouver une relation entre n_A et n_B .

3) Tracer la courbe $n_A = f(t)$ avec les échelles: 1cm pour 20mn; 1cm pour 4×10^{-3} mol

4) A partir du graphique, déterminer:

- a) La composition quantitative (en moles) du milieu réactionnel à la date $t = 20$ mn
- b) L'instant $T_{1/2}$ correspondant à la disparition de la moitié du composé A
- c) Comment évolue la vitesse de disparition de A en fonction du temps?
- d) Calculer la valeur de la vitesse en molmn^{-1} à la date $T_{1/2}$.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2005

Série: **SB**

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

SUJET

A QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I-PHYSIQUE (3 pts)

1- Répondre par vrai ou faux en justifiant votre réponse aux affirmations suivantes:

- a) Dans un mouvement rectiligne uniformément accéléré la valeur algébrique de l'accélération est négative (0,25 pt)
- b) L'énergie d'un photon croît avec la longueur d'onde (0,25 pt)
- c) La radioactivité est un phénomène naturel (0,25 pt)
- d) Tout mouvement vibratoire est un mouvement sinusoïdal. (0,25 pt)

2- Définir:

- a) Le flux magnétique (0,50 pt)
- b) L'effet photoélectrique (0,50 pt)
- c) L'effet thermoélectronique (0,50 pt)
- d) L'énergie mécanique (0,50 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

1- Répondre par vrai ou faux en justifiant votre réponse aux affirmations suivantes :

- a) Tous les alcools admettent une oxydation ménagée (0,25 pt)
- b) Les cétones réagissent avec la 2, 4 D.N.P.H et avec la liqueur de Fehling (0,25 pt)
- c) Le spectromasse permet de trier les ions de même charge et de même masse (0,25 pt)
- d) La vitesse d'une réaction chimique est indépendante de la température et du catalyseur (0,25 pt)

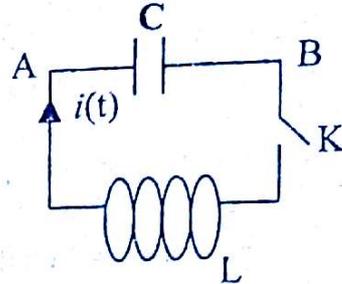
2- Définir:

- La stéréochimie (0.50 pt)
- La cinétique chimique (0.50 pt)
- Le degré de dissociation d'une réaction chimique (0,50 pt)
- La variance d'une réaction chimique (0,50 pt)

B-EXERCICES

I- PHYSIQUE (3 pts)

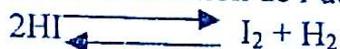
On considère le circuit de la figure ci-contre. La capacité C est préalablement chargée par un générateur. A un instant considéré comme initial, et où l'intensité du courant dans le circuit est considérée comme maximale et égale à 2,5 A le condensateur commence à se décharger dans une bobine non résistive d'inductance L .



- Établir l'équation différentielle régissant la décharge $q(t)$ du condensateur (1 pt)
- Quelles sont les expressions de l'intensité $i(t)$ et de la tension $u(t)$ aux bornes de la bobine (les valeurs numériques des coefficients seront calculées) (1 pt)
- Calculer l'énergie dans la bobine (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

On considère la dissociation de l'acide iodhydrique



Sachant qu'on est parti de 2 moles de HI et qu'à l'équilibre 25 % de l'acide se sont dissociés. On demande

- La composition du mélange à l'équilibre (1 pt)
- Calculer K_C et K_P (1 pt)
- Que se passe-t-il si on introduit dans le mélange 2 moles d'hydrogène ? (1 pt)

C- PROBLEME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes, l'usage de calculatrice non programmable est autorisé.

I- On dispose d'un condensateur de capacité $C = 0,1\mu\text{F}$, d'une bobine d'inductance L et d'une résistance R inconnues. On branche le condensateur, la bobine et la résistance en série entre deux points A et B entre lesquels on établit une tension:

$$u_{AB}(t) = U\sqrt{2}\sin\omega t$$

La tension efficace constante entre A et B a pour valeur $U = 10\text{ V}$, la fréquence f est réglable. Pour diverses valeurs de f on note l'intensité efficace dans le circuit.

$f(\text{Hz})$	1100	1200	1300	1400	1500	1550	1570	1590	1620	1650	1700	1800	1900	2000
$I(\text{mA})$	11	14	22,50	39	70	95	102,5	105	97,5	80	62	42	30	22

- 1- Tracer la courbe des variations de I (ordonnées) en fonction de f (abscisse).
Échelle 2 cm pour 100 Hz, 2 cm pour 10 mV. (1 pt)
- 2- En déduire la fréquence f_0 et l'intensité I_0 à la résonance. Calculer les valeurs de R et L. (1 pt)
- 3- Donner la largeur de la bande passante.
 - a) A partir du graphique (0,50 pt)
 - b) Par le calcul, à partir des résultats précédents (0,50 pt)
- 4- Quel est le facteur de qualité du dipôle AB ? (1 pt)

II- Pour déterminer le taux de sucre dans le sang d'une personne, on procède à un prélèvement de 100 cm^3 de son sang. On fait attaquer le glucose contenu dans les 100 cm^3 par un excès de liqueur de Fehling. Il se forme 0,40 g d'un précipité d'oxyde cuivreux (Cu_2O).

- 1- Écrire l'équation de la réaction qui se produit puis calculer la masse de glucose contenue dans ce prélèvement sanguin. (2 pts)
 - 2- Sachant que le taux normal de sucre dans le sang humain est de 1 g/L peut-on dire que cette personne souffre de diabète ? (2 pts)
- Données $M(\text{H}) = 1 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g mol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ g mol}^{-1}$,
 $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g mol}^{-1}$

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2005

Série: SE - MTGC - MTI

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT : 5

SUJET

A QUESTIONS DE COURS

I PHYSIQUE (3,5 pts)

- 1
 - ❖ Énoncer le premier principe de la thermodynamique (0,50 pt)
 - ❖ Définir une onde électromagnétique (0,25 pt)
 - ❖ Définir un dipôle électrique (0,25 pt)
- 2 Répondre par vrai ou faux en justifiant votre réponse:
 - ❖ Une enceinte adiabatique est un milieu qui a :
 - un échange de chaleur avec le milieu extérieur (0,25 pt)
 - pas d'échange de chaleur avec le milieu extérieur (0,25 pt)
 - ❖ On dit qu'un pendule simple de longueur $l = 1$ m bat la seconde si sa période est:
 - $T = 2$ s (0,25 pt)
 - $T = 1$ s (0,25 pt)
 - ❖ L'œil humain peut percevoir la lumière dont les longueurs d'ondes sont:
 - comprises entre $0,4 \mu\text{m}$ et $0,8 \mu\text{m}$ (0,25 pt)
 - inférieures à $0,4 \mu\text{m}$ et supérieures à $0,8 \mu\text{m}$ (0,25 pt)
 - ❖ Une particule chargée se déplace dans un champ magnétique :
 - elle est accélérée par la force de Lorentz (0,25 pt)
 - elle est accélérée par la force de Newton (0,25 pt)
 - elle est accélérée par la force de Coulomb (0,25 pt)
 - elle se déplace à vitesse constante (0,25 pt)

II CHIMIE : (2,5 pts)

- ❖ Établir l'expression de la loi de variation de la concentration d'une réaction du premier ordre (1,5 pts)

❖ Après avoir défini le temps de demi-réaction, déduire son expression (1 pt)

B EXERCICES

I PHYSIQUE (3 pts)

Le Polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$ est un nucléide radioactif qui se désintègre avec une émission d'une particule α .

1- Écrire l'équation bilan de la désintégration en indiquant les lois de la conservation à respecter. (1 pt)

On donne un extrait de la classification périodique des éléments, ${}_{81}\text{Th}$, ${}_{82}\text{Pb}$, ${}_{83}\text{Bi}$, ${}_{84}\text{Po}$, ${}_{85}\text{At}$.

2- A la date $t = 0$. On dispose de N_0 noyaux de ${}_{84}^{210}\text{Po}$ radioactif. A la date t on détermine N noyaux dans le tableau ci-dessous:

t (jours)	0	40	80	120	160	200	240
$\frac{N}{N_0}$	1	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30

a) Tracer sur un papier millimétré le graphe $\left(-\ln\frac{N}{N_0}\right) = f(t)$ (1 pt)

b) Calculer la pente de la courbe obtenue et en déduire la constante radioactive λ du polonium (1 pt)

Échelle 1 cm pour 10 jours en abscisse
1 cm pour 0,2 en ordonnée

II- CHIMIE (3 pts)

1- Écrire les formules semi-développées des alcools dérivant du 2, methylbutane et préciser pour chacun d'eux le nom et la classe (1 pt)

2- D'après les renseignements indiqués dans le tableau ci-dessous

a) Identifiez en justifiant les 4 alcools A, B, C, D (1 pt)

Alcools	Stéréochimie	Produits obtenus par oxydation ménagée	Test sur les produits A', B', C'	
			DNPH	Liqueur de Fehling
A	Carbone asymétrique	A'	Précipité jaune	Précipité rouge
B	Carbone asymétrique	B'	Précipité jaune	RIEN
C		C'	Précipité jaune	RIEN
D				

- b) Donnez les formules semi-développées des produits: A', B' et C'. (0,75 pt)
 c) Les alcools B et C peuvent être préparés à partir d'un composé organique E. Donnez la formule semi-développée de E. (0,25 pt)

C. PROBLEME

Les parties I et II sont indépendantes et l'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée

I- Une bobine assimilable à un solénoïde long possède les caractéristiques suivantes :

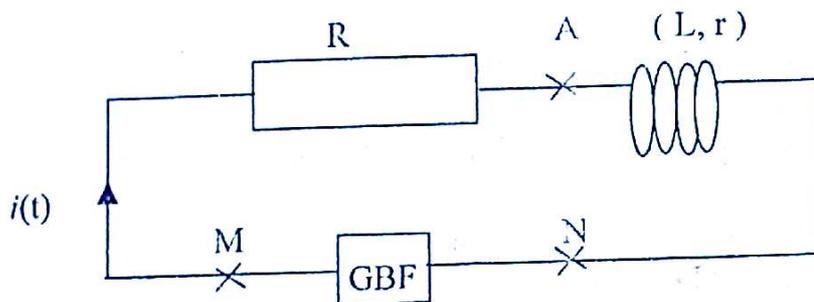
Nombre de spires $N = 1000$ spires
 Longueur de la bobine $l = 50$ cm
 Surface des spires $S = 200$ cm²

a- La bobine est parcourue par un courant de 5 A. Donnez les caractéristiques du vecteur champ magnétique créé à l'intérieur de cette bobine.
 Perméabilité magnétique $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ unités SI.

b- Calculer son flux propre et son coefficient d'induction.

c- La bobine est maintenant parcourue par un courant qui varie linéairement de 0 à 5 A en 0,1 s. Calculer la f.é.m d'auto-induction qui apparaît à ses bornes.

2- Pour vérifier la valeur L de l'inductance et trouver la résistance r de la bobine, on réalise le montage suivant:



La bobine (L, r) est montée en série avec un résistor de résistance $R = 30 \Omega$ aux bornes d'un générateur et on fait les mesures suivantes:

Expérience 1

Le générateur délivre une tension continue $U_{MN} = 9$ V, l'intensité du courant est $I_1 = 0,2$ A

Expérience 2

Le générateur délivre une tension sinusoïdale de valeur efficace $U_{MN} = 110$ V, de fréquence $f = 100$ Hz. L'intensité efficace du courant est $I_2 = 2$ A

- Calculer les caractéristiques L et r de la bobine
- Dans l'expérience (2) calculer l'impédance de la bobine et faire la construction de Fresnel représentant les tensions aux bornes de chaque élément et en déduire le facteur de puissance de ce circuit.
- Quelle est la valeur de la capacité du condensateur à monter en série dans ce circuit pour ramener le facteur de puissance à la valeur 1. Que peut-on déduire alors de ce circuit ?

II- 1- La réduction du dioxyde de carbone par le carbone solide donne du monoxyde de carbone gazeux.

- Écrire le bilan de la réaction et dire quel est cet équilibre.
- Déterminer la variance de ce système
- Exprimer littéralement en fonction des concentrations molaires convenables la constante d'équilibre K_C .

2- On observe à 727°C dans un récipient de 100 L l'équilibre entre le carbone solide, 1,55 moles de dioxyde de carbone et 1,90 moles de monoxyde de carbone.

- Quelle quantité de dioxyde de carbone y avait-il au début de la réaction ?
 - Calculer numériquement K_C à cette température
- 3- On considère la réaction suivante



Sachant qu'à cette température $K_p = 11,5 \text{ atm}$, on introduit dans un récipient maintenu à 300°C une quantité de PCl_5 , de pression partielle $P_{\text{PCl}_5} = 10 \text{ atm}$ avant que PCl_5 n'ait commencé à se dissocier.

- Quelles sont les valeurs de P_{Cl_2} , P_{PCl_3} , P_{PCl_5} lorsque l'équilibre est établi à 300°C .
- Une fois l'équilibre atteint, supposons que le volume réactionnel soit multiplié par 10.

Quelles sont les nouvelles valeurs de P_{Cl_2} , P_{PCl_3} , P_{PCl_5} , après rétablissement de l'équilibre ?

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2006

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

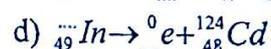
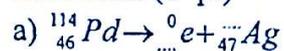
SUJET

A QUESTIONS DE COURS

I PHYSIQUE (3pts)

1- Établir l'équation du mouvement de la trajectoire d'un projectile lancé d'un point O du repère (O, \vec{i}, \vec{j}) dans un champ de pesanteur avec une vitesse \vec{v}_0 faisant un angle α avec l'horizontal. (2 pts)

2- Compléter et donner le type des réactions nucléaires de désintégration nucléaire suivantes: (1 pt)



II CHIMIE (3 pts)

1- Écrire la formule semi-développée du glucose, donner ses propriétés chimiques liées aux différentes fonctions et dire l'importance des glucides. (2 pts)

2- Définir:

- Un acide selon Bronsted (0,5 pt)

- Une base selon Bronsted (0,5 pt)

B- EXERCICES (5 pts)

I- PHYSIQUE (2 pts)

Un courant électrique est distribué dans un appartement à partir d'un compteur de 5 A; ce qui signifie que l'intensité du courant ne peut dépasser cette valeur, la tension de distribution étant de 220 V.

1- De quelle puissance maximale dispose-t-on sur ce circuit ? (1 pt)

2- On branche un aspirateur de 300 W, combien peut-on utiliser en même temps de lampes de 50 W identiques? (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

On considère trois amines isomères à chaînes saturées non cycliques: A, B, C.

- A est une amine primaire ayant un carbone asymétrique.
- B est une amine secondaire dont les deux groupes alkyles sont identiques.
- C est une amine tertiaire

La formule générale de ces trois amines est $C_nH_{2n+3}N$. Elles contiennent en masses 19,18% d'azote.

1-

- Déterminer leur formule brute (0,75 pt)
- Donner les noms et les formules semi-développées de A, B, et C. (1,5 pts)

2- On fait agir l'iodoéthane sur C. On obtient un précipité blanc.

- Écrire l'équation bilan de la réaction. (0,5 pt)
- Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ? (0,25 pt)

On donne $M(H) = 1 \text{ g/mol}$, $M(C) = 12 \text{ g/mol}$, $M(N) = 14 \text{ g/mol}$

C- PROBLEME (9 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

I-

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 $\epsilon_0 = 2,2 \text{ eV}$.

1- Les trois radiations permettent-elles l'émission d'électrons par la cathode au potassium ? Justifier votre réponse. (1 pt)

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-ils la cathode ? (1 pt)

3 - La lumière ayant toujours la longueur d'onde $\lambda = 0,49 \mu\text{m}$ et la puissance rayonnante reçue par la cathode étant $P = 9 \times 10^{-7} \text{ W}$ on constate que l'intensité du courant de saturation dans le circuit de la cellule est $i_s = 4 \times 10^{-8} \text{ A}$.

a) Calculer le nombre d'électrons émis par seconde par la cathode (1 pt)

b) Calculer le nombre de photons reçus par seconde par la cathode (1 pt)

c) En déduire le rendement quantique de la cellule (c'est-à-dire le rapport du nombre d'électrons émis au nombre de photons reçus pendant le même temps). (1 pt)

On donne : $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ Js}$ (constante de Planck), $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ (célérité de la lumière dans le vide), $m_e = 9,10 \times 10^{-31} \text{ kg}$ (masse de l'électron), $|e| = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ (charge élémentaire de l'électron).

II-

L'acide salicylique ou aspirine de formule $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$, noté AH par la suite, est un acide faible. On dispose d'une solution S d'acide salicylique. 20,00 mL de S sont dosés par une solution de (NaOH) de concentrations $C_B = 5,00 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$.

On mesure le pH du mélange après chaque ajout. Les résultats obtenus sont les suivants:

$V_B(\text{mL})$	0	1	2	4	6	7	7,4	7,5	7,6	8	9	10
pH	2,4	2,6	2,8	3,2	3,7	4,2	5,0	9,2	10	10,6	10,9	11,2

1- Écrire l'équation bilan de la réaction de dosage (0,5 pt)

2- Tracer sur un papier millimétrique le graphe $\text{pH} = f(V_B)$ (1 pt)

- 3- En déduire le volume à l'équivalence et le pK_A de l'acide salicylique (1 pt)
- 4- Déterminer la concentration de la solution S (1 pt)
- 5- En déduire la masse d'acide salicylique utilisé pour préparer la solution (0,5 pt)

Échelle: 2 cm pour 1 mL; 1 cm pour une valeur 1 du pH

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2006

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

SUJET

A QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I PHYSIQUE (3 pts)

1-

a) Définir les termes suivants: chaleur massique, capacité calorifique, chaleur latente de fusion (0,75 pt)

b) Énoncer le principe de conservation de l'énergie mécanique. À l'aide d'un exemple approprié (corps lancé dans le champ de pesanteur terrestre) établir ce principe. (on supposera que la résistance de l'air est négligeable) (1,25 pts)

2- Définir l'effet thermoélectronique et citer quelques applications pratiques de la diode et de la triode. (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

1- Définir: un acide α aminé, un amphion, une liaison peptidique et une protéine (1 pt)

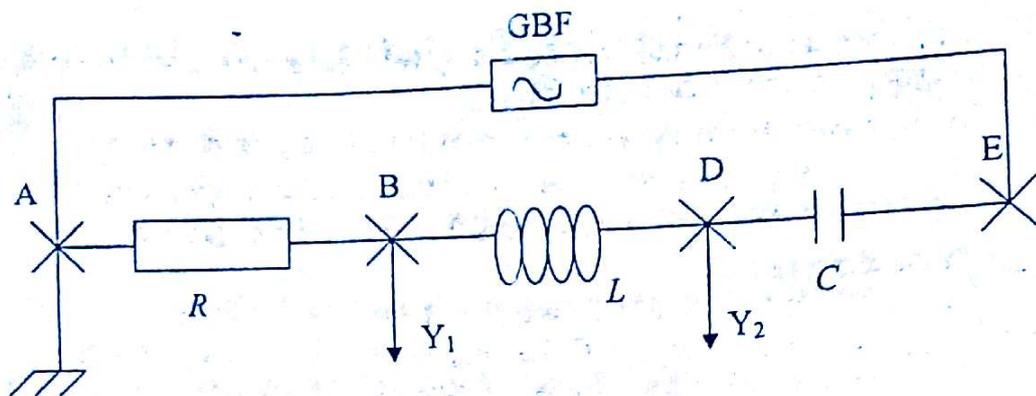
2 - Définir: la constante d'acidité et le pK_A correspondant d'un couple acide-base; donner la relation liant le pH, le pK_A et les concentrations des formes acide et base. (0,75 pt)

b) Qu'appelle-t-on domaine de prédominance: appliquer la définition au couple HF/F^- ($pK_A = 3,2$). (1,25 pt)

B- EXERCICES (6 pts)

I-PHYSIQUE (3 pts)

On considère la portion de circuit AE (figure ci-dessous) constituée par une résistance $R = 31 \Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,001 \text{ H}$, de résistance négligeable par rapport à R et un condensateur de capacité $C = 5,1 \mu\text{F}$. À l'aide d'un GBF, on établit entre A et E une tension sinusoïdale de fréquence $f = 500 \text{ Hz}$ et de valeur efficace 6 V .



1-Écrire l'équation différentielle du circuit RLC et donner son impédance (1 pt)

2-

- Calculer l'intensité efficace du courant et la tension efficace entre A et D (1 pt)
- Calculer le déphasage de la tension U_{DA} par rapport au courant. (0,50 pt)
- Quelle est la valeur C' de la capacité qui permettrait d'obtenir l'intensité efficace maximale? (0,50 pt)

II-CHIMIE (3 pts)

Un polymère est constitué de carbone et d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est égale 84 kg/mol et son indice de polymérisation est 3000.

1-

- Quelle est la formule du motif? Nommer le polymère. (0,50 pt)
- Donner la formule développée du monomère et nommer-le. (0,50 pt)
- Écrire la réaction de polymérisation de ce composé et citer quelques applications pratiques du polymère (1 pt)

2- Donner la formule semi-développée, la nature et le nom du composé obtenu lors de l'hydratation de ce monomère. (1 pt)

C- PROBLEME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

I-

1- A haute altitude, l'azote 1_7N se transforme en carbone ${}^{14}_6C$ sous l'effet de bombardement d'un neutron (1_0n).

- Écrire l'équation de cette réaction nucléaire (0,5 pt)
- ${}^{14}_6C$ est radioactif β^- . Écrire l'équation de sa désintégration (1 pt)

2- Sachant que la période radioactive ou demi-vie du carbone 14 est 5600 années, on mesure expérimentalement l'activité radioactive $A(t)$ de ce nucléide et on aboutit aux résultats suivants:

t (années)	0	5600	11200	16800	22400	28000
Nombre de désintégrations / mn	1350	675	337	169	85	43

- a) Tracer sur un papier millimétrique le graphe donnant le nombre de désintégrations par minute en fonction du temps. (1 pt)
- b) Les plantes vivantes assimilent le dioxyde de carbone provenant de $^{14}_6\text{C}$ ou de $^{12}_6\text{C}$. La proportion des deux isotopes est la même dans l'atmosphère et dans les végétaux. Quand la plante meurt, le processus d'assimilation s'arrête et la teneur en $^{14}_6\text{C}$ dans la plante diminue.

Un échantillon de bois préhistorique provenant d'un sarcophage trouvé dans une tombe de l'Égypte ancienne, donne 197 désintégrations par minute. Un échantillon de même masse de bois récent donne 1350 désintégrations par minute. À partir de la courbe tracée précédemment en déduire l'âge du bois préhistorique. (1 pt)

- c) En fait, la période du carbone 14 est 5590 années. Déterminer par le calcul l'âge du bois préhistorique et calculer l'incertitude absolue (c'est-à-dire la différence entre la grandeur expérimentale et la grandeur calculée). (0,5 pt)
- Échelle: 1 cm pour 1000 années et 1 cm pour 100 désintégrations /mn

II-

Sous l'action de ferments lactiques, le lactose contenu dans le lait se transforme en acide lactique. À 20° C, si la teneur en acide lactique dépasse 5 gL⁻¹ le lait caille. L'acide lactique ou acide 2-hydroxypropanoïque de formule brute C₃H₆O₃ est un acide faible.

1-

- a) Donner la formule semi-développée de l'acide lactique. (0,5 pt)

- b) Quelles fonctions chimiques possède-t-il ? (0,5 pt)

2- La molécule est-elle chirale ? Justifier votre réponse. Donner la représentation conventionnelle des deux structures spatiales. (1,5 pt)

3- On admettra que le seul acide présent dans le lait est l'acide lactique. Le dosage d'un volume V_A = 20,0 mL de lait, additionné de 150 mL d'eau distillée, par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration C_B = 0,050 molL⁻¹ est effectué en présence de phénophtaléine. L'équivalence est atteinte pour un volume de soude V_{BE} = 8,2 mL.

- a) Déterminer la concentration en acide lactique du lait. (0,5 pt)

- b) Déterminer la concentration massique contenue dans un litre de ce lait. (0,5pt)

- c) Ce lait est-il frais ? Pourquoi ? (0,5 pt)

On donne M (H) = 1g/mol, M(C) = 12 g/mol, M (O) = 16 g/mol

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2007

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

SUJET

A QUESTIONS DE COURS (6pts)

I PHYSIQUE (3pts)

Un satellite de masse m évolue sur une orbite circulaire à une altitude h de la terre de rayon R .

1) a) Exprimer dans le référentiel géocentrique, la vitesse linéaire et angulaire ω en fonction de R , h et de g_0 . (1pt)

b) En déduire la relation entre la période T et la distance $R+h$. (1pt)

2- Définir les termes suivants: l'effet photoélectrique, une onde électromagnétique, une énergie de liaison. (1pt)

II- CHIMIE (3pts)

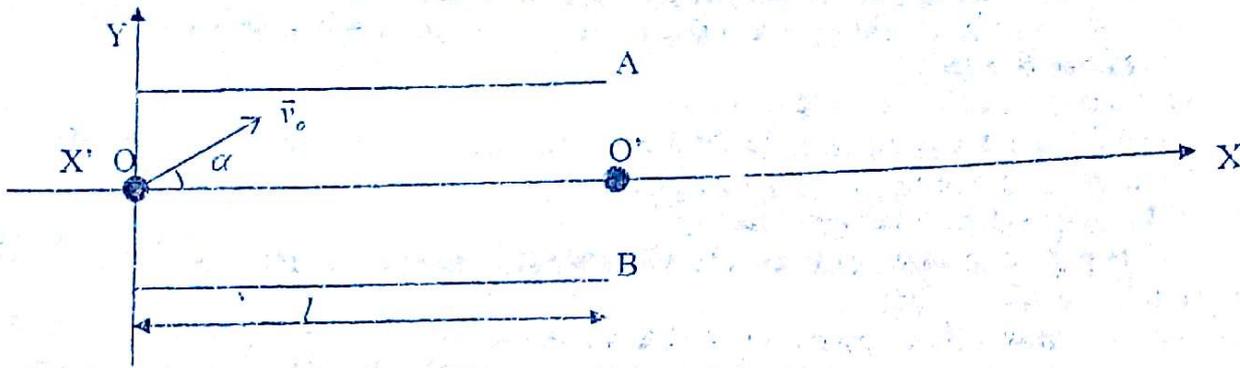
- Définir un alcool et citer les trois classes d'alcool. (1pt)
- Écrire et interpréter les réactions d'oxydation des alcools secondaires (1,5pt)
- Définir un polyalcool et donner deux exemples. (0,5pt)

B- EXERCICES (6pts)

I-PHYSIQUE (3pts)

Un condensateur est constitué de deux plaques métalliques parallèles, horizontales rectangulaires A et B de longueur l et séparées par une distance d (figure -1). En chargeant les plaques on crée entre elles un champ électrostatique uniforme \vec{E} . L'expérience a lieu dans le vide, on raisonnera dans le plan (O, \vec{i}, \vec{j}) . Le point O étant équidistant des plaques et situé à

l'entrée du condensateur. Un faisceau monocinétique de protons de masse m arrive en O avec la vitesse \vec{v}_0 contenue dans le plan (O, \vec{i}, \vec{j}) et faisant un angle α avec l'axe $X'X$.



1- a) Indiquer en le justifiant le sens du champ électrique \vec{E} et le signe de la tension $V_A - V_B = U$ pour que le faisceau de protons puisse recouper l'axe $X'X$. (1pt)

b) Établir l'équation de la trajectoire du faisceau de protons, et en déduire la nature du mouvement. (1pt)

2- Exprimer littéralement la condition qui doit être vérifiée par la tension U si l'on veut que le faisceau de protons sorte du condensateur par le point O' situé sur l'axe $X'X$. (0,5pt)

Calculer la valeur numérique de U . (0,5pt)

On donne $\vec{v}_0 = 500 \text{ km/s}$, $\alpha = 30^\circ$, $l = 20 \text{ cm}$, $d = 10 \text{ cm}$, $m = 1,6 \times 10^{-27} \text{ kg}$, $+e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ (charge du proton)

II-CHIMIE (3pts)

La température normale du corps humain est de 37°C . A cette température, le produit ionique de l'eau est $K_e = 1.9 \times 10^{-14}$

1- Déterminer le pH d'une solution neutre à cette température. (0,75pt)

2- Le sang a un pH de 7,39; est-il basique ou acide? (0,75pt)

3- a) Déterminer les concentrations des ions hydronium et hydroxyde dans les deux cas suivants:

- Le pH du bol alimentaire dans l'estomac d'une personne peut atteindre la valeur de 1,2 (0,5pt)
- La dégradation des protéines dans l'intestin de l'homme se produit à un pH de 8,5 (0,5pt)

b) Décrire une expérience prouvant qu'un prélèvement du bol alimentaire dans l'estomac contient des ions OH^- . (0,5pt)

C- PROBLEME (8pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I- PHYSIQUE (4pts)

Un générateur, délivrant une tension sinusoïdale $u(t)$ de valeur efficace $U = 6\text{ V}$ et de fréquence N est branché aux bornes A et B d'un circuit comprenant montés en série:

- un résistor $R = 23\ \Omega$
- un condensateur de capacité $C = 2,5\ \mu\text{F}$
- une bobine inductive de coefficient d'auto-induction L et de résistance r inconnus
- un ampèremètre d'impédance négligeable

1- a) Faire un **schéma du circuit** (0,5pt)

b) Pour la pulsation correspondant à la fréquence N , donner l'expression de l'impédance Z_{AB} du dipôle AB. (0,5pt)

2- On fait varier la fréquence N et on note les valeurs correspondantes de I . On constate que l'intensité du courant **est maximale** ($I_0 = 0,2\text{ A}$) pour la fréquence $N_0 = 100\text{ Hz}$.

a) Donner le nom du phénomène observé (0,5pt)

b) Calculer Z_{AB} (0,5pt)

c) En déduire les valeurs r et L de la bobine. On prendra $\pi^2 = 10$ (1pt)

3) La fréquence vaut maintenant $N_1 = 80\text{ Hz}$, tracer le diagramme de Fresnel en faisant apparaître les tensions et la phase ϕ ; l'intensité sera prise comme origine des phases. (1pt)

II- CHIMIE (4pts)

Le saccharose est le sucre d'usage courant issu de la betterave ou de canne à sucre. Son hydrolyse conduit à deux molécules en C_6 de formule $C_xH_{2x}O_6$ de masse molaire moléculaire 180 g/mol.

1- a) En déduire la formule brute des deux isomères (glucose et fructose) et celle du saccharose. (0,5pt)

b) Écrire l'équation-bilan de la réaction d'hydrolyse (0,5pt)

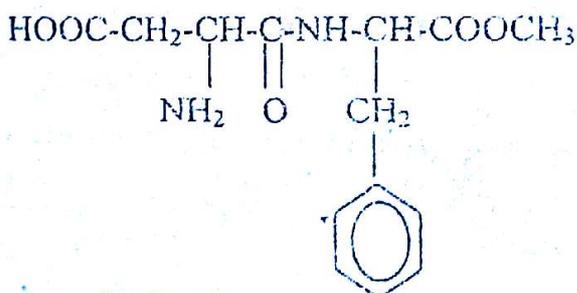
c) Donner les noms et les formules développées des fonctions portées par le glucose et le fructose. (1pt)

2- L'hydrogénation du glucose permet d'obtenir un composé organique le sorbitol ou hexan-1, 2, 3, 4, 5, 6 hexol

a) Donner l'équation-bilan de cette réaction en utilisant les formules semi-développées (0,5pt)

b) On rappelle que les glucides sont des polyols à fonction carbonylée c'est-à-dire contenant la fonction $C=O$. Indiquer si le sorbitol peut-être classé parmi les glucides. Justifier votre réponse. (1pt)

L'aspartame est un faux sucre (sucre diabétique) de formule semi-développée:



À quelle famille appartient ce composé? (0,5pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2007

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

SUJET

A QUESTIONS DE COURS (6pts)

I PHYSIQUE (3pts)

1- Un électron de vitesse, petite par rapport à celle de la lumière, pénètre dans un champ magnétique uniforme perpendiculairement au vecteur induction; décrire le phénomène observé et déterminer les caractéristiques du mouvement en fonction de la masse m , de la vitesse (module), de la charge e de l'électron et du module du vecteur induction.

Comment varie la trajectoire quand l'induction croît, reste fixe et inversement?

Que devient le mouvement si le vecteur vitesse et l'induction sont colinéaires? (2pts)

2-a) Définir la radioactivité

b) Donner les définitions et écrire les équations de la fission, et de la fusion nucléaires
(1pt)

II- CHIMIE (3pts)

1- Définir les mots et expressions suivants: équation bilan, mécanisme réactionnel, polycondensation, polyaddition. (1pt)

2- On veut préparer la propanamide à partir du propène. Écrire les équations bilans correspondant à chaque étape et nommer les produits obtenus à la fin de chaque réaction.
(2pts)

B EXERCICES (6pts)

I-PHYSIQUE (3pts)

1) Un pendule simple est composé d'un fil de longueur $l = 1\text{m}$, de masse négligeable à l'extrémité duquel est fixé un petit objet de masse $m = 50\text{g}$. On écarte le pendule d'un angle $\alpha = 45^\circ$ à partir de sa position d'équilibre et on le lâche sans vitesse initiale.

a) Donner en fonction de l, m, α_0 , et g l'expression de l'énergie potentielle du système (Terre et pendule) au moment de le lâcher (avec α_0 l'amplitude maximale). Le plan horizontal qui contient l'objet en position d'équilibre constitue la référence de l'énergie potentielle de pesanteur. (0,5pt)

b) Calculer la valeur de cette énergie. (0,5pt)

2-a) Calculer la valeur de la vitesse, lorsque le pendule passe par sa position d'équilibre (0,5pt)

b) Quelles sont les valeurs des énergies potentielle et cinétique lorsque $\alpha = 30^\circ$. (1pt)

c) Pour quelles valeurs de α , les énergies potentielle et cinétique sont-elles égales ? (0,5pt)

On donne $g = 9,8\text{m/s}^2$

II-CHIMIE (3pts)

1- Une bouteille commerciale d'un litre de vinaigre à 6° contient 60g d'acide éthanóique. Le pH de ce vinaigre, mesuré à l'aide d'un pH-mètre vaut 2,3.

a) Déterminer la concentration molaire initiale en acide éthanóique du vinaigre étudié. (0,5pt)

b) Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide éthanóique et l'eau. (0,5pt)

c) Quelle est la concentration molaire finale en ions oxoniums dans le vinaigre (0,5pt)

2- On introduit ensuite dans le vinaigre, sans variation de volume, une masse $m = 1,00\text{g}$ de benzoate de sodium solide ($\text{C}_6\text{H}_5\text{CO}_2\text{Na}$) jouant le rôle de conservateur.

a) Ecrire l'équation de la réaction acido-basique susceptible de se produire. (1pt)

b) Déterminer la concentration molaire initiale en ions benzoate dans le vinaigre. (0,5pt)

Données; $M(\text{H})=1,0\text{ gmol}^{-1}$, $M(\text{C})=12\text{ gmol}^{-1}$; $M(\text{O})=16\text{ gmol}^{-1}$; $M(\text{Na})=23\text{ gmol}^{-1}$

C- PROBLÈME (8pts)

Les parties 9 et 99 sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I-PHYSIQUE (4pts)

On considère une bobine (b) de résistance r et d'inductance L . Elle porte les indications suivantes fournies par le constructeur: $r = 14\Omega$ et $L = 0,11\text{H}$. Pour contrôler ces indications, on réalise les essais suivants:

- On alimente la bobine en courant continu, sous une tension de 3 volts: l'intensité du courant est alors de 214mA
- La bobine est ensuite alimentée en courant alternatif sinusoïdal, de fréquence 50Hz sous la tension efficace de 6 volts: l'intensité efficace du courant est alors de $56,2 \times 10^{-3} \text{ A}$.

1) Calculer les valeurs de la résistance r et de l'inductance L déduites de ces essais. Sont-elles en accord avec les indications du constructeur? (0,5pt)

2) Une portion du circuit AB, est constituée par une résistance R montée en série avec la bobine dont on utilisera les valeurs indiquées par le constructeur. On applique entre A et B une tension $U_{AB} = U_m \cos \omega t$ de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$ (figure-1). On visualise à l'oscilloscope les tensions U_{PB} aux bornes de la résistance R et la tension U_{AB} . Les sensibilités verticales sont 2 V/div pour la voie A et 20 V/div pour la voie B. On observe sur l'écran la figure-2.

a) Établir la relation différentielle donnant la tension instantanée U_{AB} en fonction de l'intensité instantanée i dans le circuit. (0,5pt)

b) Des deux courbes numérotées (1) et (2) quelle est celle qui est sensée représenter $i = f(t)$. Justifier la réponse. Donner l'expression de $i = f(t)$. (0,75pt)

c) Etablir la relation permettant d'obtenir R et la calculer. (0,5pt)

3) On ajoute, en série avec la bobine (b) et la résistance R précédente, un condensateur de capacité $C = 1,2 \mu \text{ F}$. Aux bornes de l'ensemble ainsi réalisé, on établit une tension alternative U_{AB} telle que $U_{AB} = U\sqrt{2} \cos \omega t$ avec $U = 24 \text{ Volts}$. L'intensité i du courant dans le circuit est alors $i = I\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi)$ et de même sens qu'en 2-a)

a) Etablir la relation $U = f(i, R, L, r, \frac{di}{dt})$, et $\int i dt$ (0,5pt)

b) Etablir également $U = f(q, R, L, r, \frac{dq}{dt}, \frac{d^2q}{dt^2})$ (0,5pt)

c) A partir de a); donner la représentation de Fresnel et en déduire l'expression de l'impédance du circuit (0,75pt)

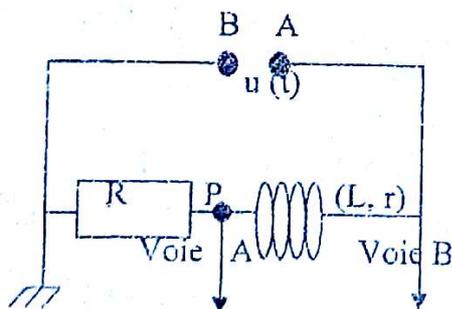


Figure 1

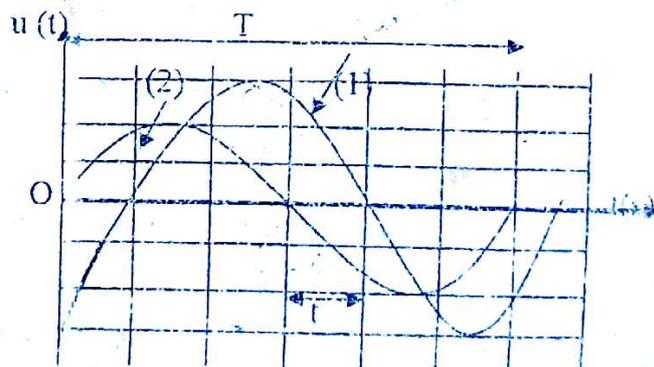


Figure 2

II CHIMIE (4pts)

1- La combustion complète de 3,6g d'un composé organique B de formule brute C_xH_yO donne de l'eau et un volume $V = 4,48L$ de dioxyde de carbone. La densité de vapeur de ce composé est $d = 2,48$

a) Donner l'équation de cette combustion en l'équilibrant en fonction de x et y (1pt)

b) Quelles sont les valeurs de x et de y? (0,5pt)

c) Quelle est la formule brute du composé? (0,25pt)

2- Quelques expériences réalisées avec le composé B ont permis d'établir sa structure. Si on verse quelques gouttes de la substance B dans un tube à essai contenant de la 2,4-dinitrophényldrazine (DNPH), on obtient un précipité jaune. Quelles sont les formules semi-développées que l'on peut envisager pour le liquide B? Indiquer également les noms des produits correspondants à chaque formule. (1,5pt)

3- Une solution de dichromate de potassium en milieu acide est réduite par le composé B. A quelle famille de produits organiques B appartient-il? Indiquer le (ou les) nom(s) que l'on peut donner. (0,75pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2008

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

SUJET

A QUESTIONS DE COURS (6 pts)

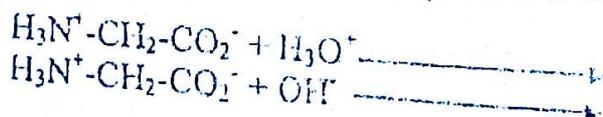
I- PHYSIQUE (3 pts)

En justifiant la réponse, confirmer ou infirmer les affirmations suivantes:

- 1) Dans une désintégration β^- , le nombre de charges de l'atome fils augmente d'une unité
- 2) Dans une désintégration β^+ , le nombre de masse de l'atome fils augmente d'une unité.
- 3) La radioactivité α consiste en une émission d'un atome d'hélium.
- 4) Au bout d'une demi-période, la moitié des atomes radioactifs d'un échantillon s'est désintégrée.
- 5) Les rayons X sont des ondes électromagnétiques de très courtes longueurs d'onde
- 6) Les rayons X ne présentent aucun intérêt pour l'homme.

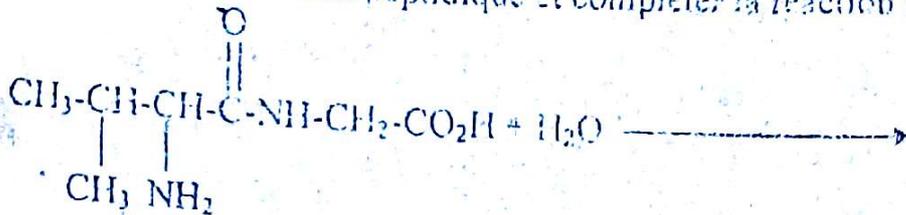
II- CHIMIE (3 pts)

1) Définir l'amphion et compléter les réactions suivantes



Préciser le caractère mis en évidence par ces réactions.

2) Définir une liaison peptidique et compléter la réaction suivante:

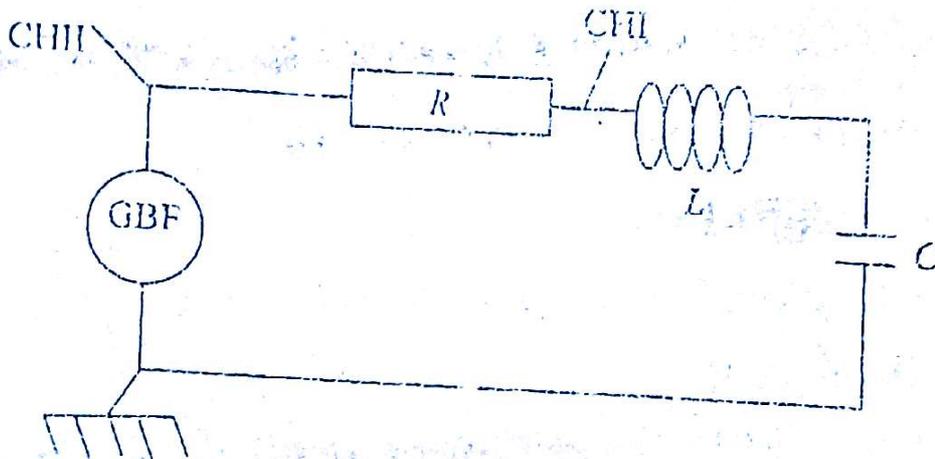


Nommer les produits obtenus en nomenclature officielle.

B- EXERCICES (6 pts)

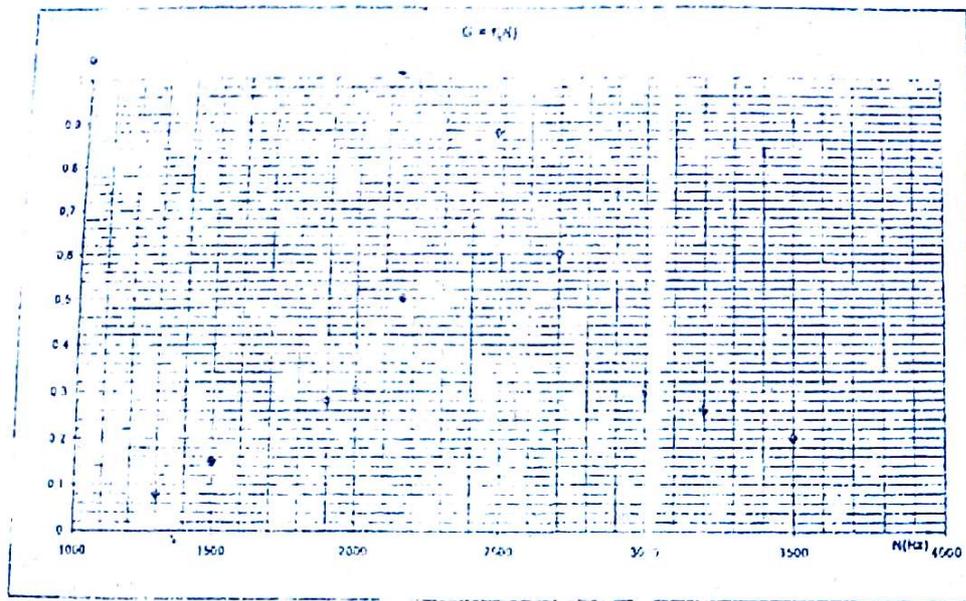
I- PHYSIQUE (3 pts)

On considère le circuit série de la figure suivante composé d'une résistance R , d'une bobine d'inductance L , et d'un condensateur de capacité C , alimenté par un générateur de basse fréquence.



En prenant $R = 100\Omega$, $L = 40 \text{ mH}$, et $C = 10^{-7} \text{ F}$, avec CH1 et CH2 les deux voies de l'oscilloscope.

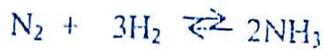
- 1- Calculer la fréquence à la résonance (1 pt)
- 2- On mesure à l'aide d'un oscilloscope la tension aux bornes du GBF notée U_G sur CH2, la tension aux bornes de la résistance notée U_R sur CH1, et la fréquence N . On obtient la courbe ci-dessous représentant $G = f(N)$ avec $q = \frac{U_R}{U_G}$.



- Donner graphiquement la valeur de la fréquence de résonance et la comparer à celle calculée en 1- (1 pt)
- Trouver la valeur de l'impédance du circuit (1 pt)

1- CHIMIE (3 pts)

On effectue la synthèse de l'ammoniac:



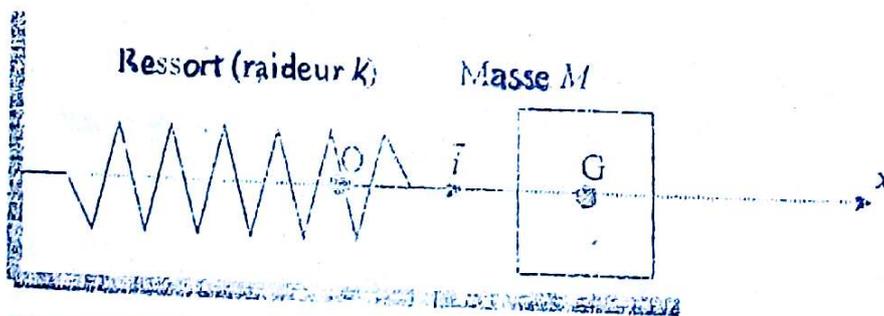
On introduit à l'instant $t = 0$ à 600°C et sous la pression de 200 atmosphères, une mole de diazote et 3 moles de dihydrogène. À l'équilibre il s'est formé 0,24 mol de NH_3 .

- Calculer la variance du système à l'équilibre (1 pt)
- Calculer les pressions partielles à l'équilibre (1pt).
- En déduire la pression totale à l'équilibre et la valeur de la constante d'équilibre K_p (1 pt).

C- PROBLÈME (2 pts)

Les parties 9 et 99 sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé.

1



Le ressort de la figure ci-dessus est utilisé pour réaliser un oscillateur élastique horizontal. Tous les frottements sont négligés. À l'équilibre (ressort ni allongé ni comprimé), l'abscisse x est nulle (le point G est confondu avec le point O). À un instant choisi comme origine des temps, la masse est écartée de sa position d'équilibre, et lâchée sans vitesse initiale. Le système oscille.

- 1- Faire un schéma des forces qui s'exercent sur la masse M à l'instant t correspondant à la figure (0,50 pt)
- 2- En appliquant le théorème du centre d'inertie, appelé aussi deuxième loi de Newton, montrer que l'équation différentielle du mouvement de la masse M peut s'écrire sous la forme $\frac{d^2x}{dt^2} + \omega_0^2 x = 0$ (1 pt)
- 3- En déduire l'expression de la constante ω_0 puis de la période T_0 en fonction de k et M : (1 pt)
- 4- On mesure la durée de 10 oscillations et on obtient 12,8 s. Calculer T_0 . (0,50 pt)
- 5- La masse précédente est surchargée d'une masse m fixée sur M . Ce nouveau système est mis en oscillation comme le précédent. La nouvelle durée de 10 oscillations est alors 13 s. La surcharge m est de 30 g.
 - a) Exprimer la nouvelle période T_1 en fonction de M , m et k (0,5 pt)
 - b) En déduire l'expression de k en fonction de T_0 , T_1 et m . (0,25 pt)
 - c) Calculer la valeur de k (0,25 pt)

II

On dispose d'une solution S_1 d'hydroxyde de sodium de concentration $C_1 = 0,10 \text{ molL}^{-1}$ et d'une solution S_2 de chlorure d'éthylammonium $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ de concentration $C_2 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ molL}^{-1}$.

Le $\text{p}K_a$ du couple $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+/\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ est: 10,7

- 1- Quel le pH de la solution S_1 ? (1 pt)
- 2- Le pH de la solution S_2 est: 6,0. Des deux espèces du couple, quelle est celle qui est prédominante (majoritaire)? (1 pt)
- 3- On mélange $V_1 = 75 \text{ cm}^3$ de S_1 avec $V_2 = 100 \text{ cm}^3$ de S_2 . La mesure du pH donne: 12,2.
 - a) Calculer la quantité d'ions OH^- qui reste après réaction. (1 pt)
 - b) Retrouver la valeur du pH de la solution obtenue (1 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2008

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1- Décrire une cellule photoélectrique (1 pt)
- 2- Énoncer les lois de l'effet photoélectrique (1 pt)
- 3- Le polonium ${}_{84}^{210}\text{Po}$, noyau instable subit une désintégration α en donnant un noyau de plomb dans son état fondamental. Écrire l'équation bilan de la désintégration en précisant le nombre de masse et de charge (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

Soit la réaction $A \longrightarrow B + C$

- 1- Quel est l'ordre de cette réaction (0,5 pt)
- 2- Établir la loi de transformation de cette réaction (2 pts)
- 3- En déduire l'expression littérale du temps de demi réaction (0,5 pt)

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1- Définir un satellite géostationnaire (0,5 pt)

- 2- Écrire en fonction de la constante universelle et de la masse M de la Terre, du rayon R de la Terre, de la vitesse v du corps la seconde loi de Newton (relation fondamentale de la dynamique) pour un corps en orbite circulaire autour de la Terre à une altitude z . (0.5 pt)
- 3- Réécrire cette loi en fonction de g (accélération de la pesanteur) R , z et v . (1 pt)
- 4- En déduire l'altitude à laquelle doit orbiter (tourner) un satellite géostationnaire. (1 pt)
- Données: $g = 9,8 \text{ ms}^{-2}$, rayon de la Terre, $R = 6338 \text{ km}$

II - CHIMIE (3 pts)

De nombreux lipides sont des glycérides. c'est à-dire les triesters du glycérol et des acides gras.

- 1) Donner la formule semi développée du glycérol ou propan-1, 2, 3-triol et écrire l'équation générale d'estérification du glycérol par un acide gras RCOOH . (1 pt)
- 2) On fait agir sur le lipide (triester) obtenu un excès d'une solution d'hydroxyde de sodium à chaud. Il se forme du glycérol et un autre produit S.
- a) Écrire l'équation générale de cette réaction. Quel est le nom général donné au produit S? Comment nomme-t-on ce type de réaction? (1 pt)
- b) Dans le cas où le corps gras utilisé dérive de l'acide oleique: $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ et sur lequel l'ont fait réagir l'hydroxyde de sodium sur $2 \times 10^3 \text{ kg}$ de corps gras, calculer la masse du produit S obtenu. (1 pt)
- On donne: $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$; $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$;
 $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

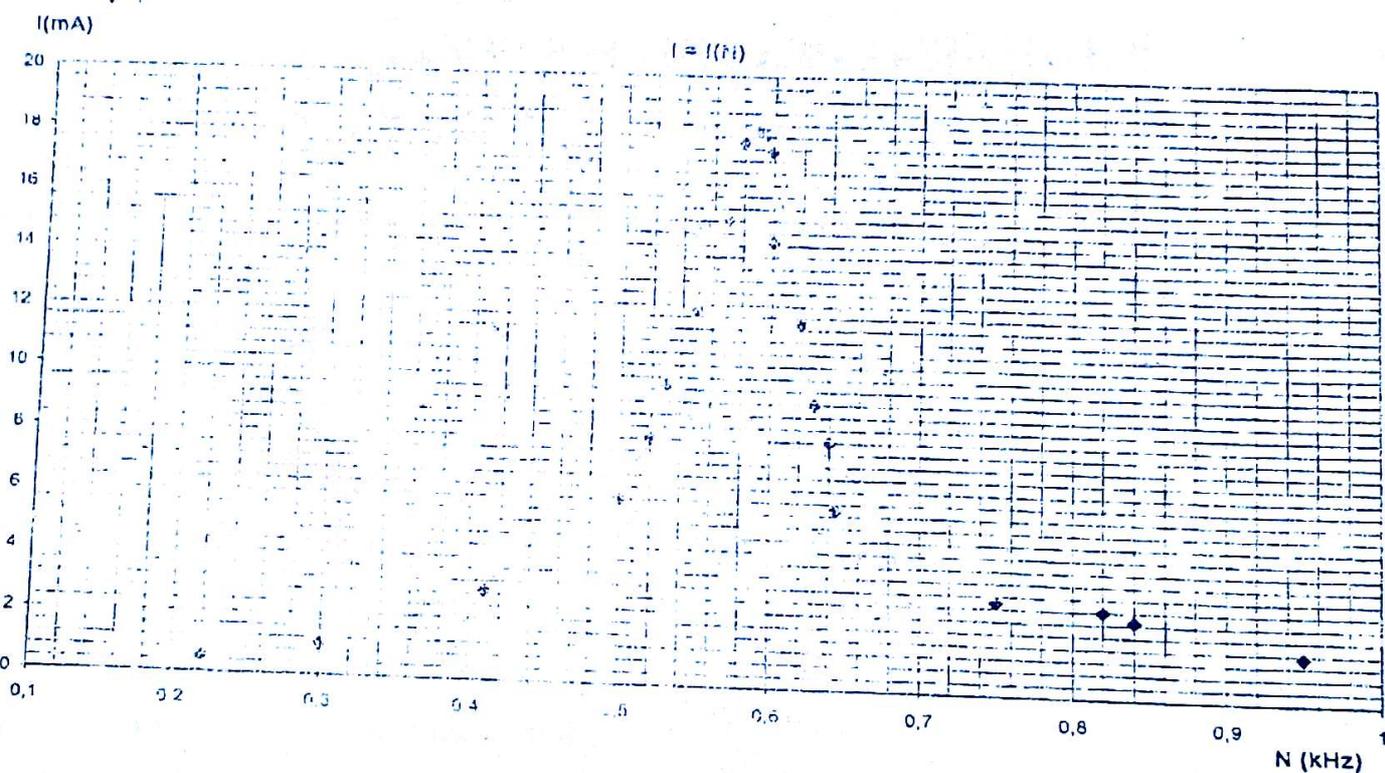
Au cours d'une expérience, un groupe d'élèves réalise un circuit série composé d'un dipôle comportant:

- une bobine d'inductance L de résistance r .
- un condensateur de capacité $C = 10^{-4} \mu\text{F}$
- un conducteur ohmique de résistance R réglable.

- d'un ampèremètre.
- d'un générateur de basse fréquence (GBF) de tension sinusoïdale de fréquence ajustable.

Un voltmètre monté en dérivation aux bornes du générateur permet de mesurer la valeur efficace de la tension maintenue constante pendant la durée de l'activité: $U = 5,60 \text{ V}$.

- 1- Faire un schéma du montage (0,5 pt)
- 2- Comment nomme-t-on les oscillations ainsi obtenues dans le circuit série? (0,5 pt)
- 3- On fait varier la fréquence f du GBF et on mesure la valeur efficace I de l'intensité du courant dans le circuit. On obtient la courbe ci-dessous.



- Déterminer la valeur I_0 de l'intensité efficace à la résonance (0,5 pt)
- La fréquence de résonance f_r (0,5 pt)
- La largeur de la bande passante notée β en justifiant la méthode (0,5 pt)
- Le facteur de qualité (0,5 pt)
- La résistance totale R_T du dipôle (0,5 pt)
- Dédire de l'étude précédente la valeur de l'inductance L de la bobine (0,5 pt)

II

Une solution (S) contient un mélange d'acide éthanoïque et d'éthanoate de sodium. Son volume total est $V = 20 \text{ mL}$. Les concentrations en ion éthanoate et en acide éthanoïque sont égales:

$$C = [\text{CH}_3\text{COO}^-] = [\text{CH}_3\text{COOH}] = 10^{-4} \text{ mol/L}$$

On ajoute un volume V_B de soude de concentration $C_B = 10^{-1} \text{ mol/L}$: $V_B = 2 \text{ mL}$.

- 1- Quel est le pH de la solution initiale? (1 pt)
 $\text{p}K_a$ du couple $(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-) = 4.8$
- 2- Calculer les quantités de matière des espèces majoritaires (1,5 pt)
- 3- Quel est le pH de la solution finale (1 pt)
- 4- Conclure (0,5 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2009

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

1) a) Définir une onde électromagnétique (0,50 pt)

b) Classer les ondes électromagnétiques à partir de leurs longueurs d'onde croissantes.
(0,50 pt)

c) Donner leurs propriétés (0,50 pt)

2) Action d'un champ magnétique sur un électron

a) Déterminer la nature du mouvement (0,50 pt)

b) Établir les expressions du rayon de la trajectoire et de la déflexion magnétique (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

1) Donner la structure de la molécule de glucose et les propriétés chimiques liées à la fonction aldéhyde. (1,50 pt)

2) Définir une amine et indiquer les différents types qui existent. (0,75 pt)

Les amines sont des composés nucléophiles; que signifie ce terme? Quelle est l'origine de cette propriété. (0,75 pt)

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

1) Définir:

a) l'effet photoélectrique (0,50 pt)

b) le seuil photoélectrique (0,50 pt)

2) L'énergie d'extraction du métal de la cathode d'une cellule photoélectrique à vide est $W_0 = 1,90\text{eV}$. Calculer la longueur d'onde λ_0 correspondant au seuil photoélectrique (1 pt)

3) La cathode est éclairée simultanément par trois radiations de longueur d'onde $\lambda_1 = 0,70\mu\text{m}$; $\lambda_2 = 0,60\mu\text{m}$; $\lambda_3 = 0,50\mu\text{m}$. Quelles sont celles qui provoquent l'émission photoélectrique? Pourquoi? (1 pt)

On donne $h = 6,62 \times 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \times 10^8\text{m/s}$; $e = -1,60 \times 10^{-19}\text{C}$

II - CHIMIE (3 pts)

On dissout 0,1 mole d'acide méthanoïque dans un litre d'eau.

1) a) Donner sa formule semi développée (0,50 pt)

b) Écrire l'équation de la réaction acido-basique intervenant entre l'acide méthanoïque et l'eau. (0,50 pt)

2) Le pH de la solution est 2,4 à 25°C

a) Calculer les concentrations molaires volumiques des espèces présentes dans la solution (1 pt)

b) Calculer le coefficient (degré) d'ionisation de l'acide méthanoïque et son pK_a . (1 pt)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties 1 et 2 sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

On considère une portion de circuit AB comportant en série un résistor de résistance R_1 et une bobine B_1 , de résistance négligeable, et d'auto-inductance L_1

On établit entre A et B une différence de potentiel continue de 100V, l'intensité du courant permanent est 1A. Calculer R_1 (0,50 pt)

1) On établit entre A et B une différence de potentiel

$$u_{AB}(t) = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$$

l'intensité efficace du courant est alors 0,7A. Calculer L_1 (0,50 pt)

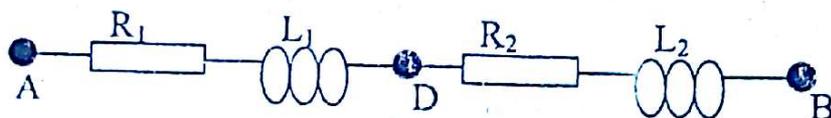
2) Dans une deuxième expérience, la portion de circuit comprend en série le résistor R_1 , la bobine B_1 , un résistor de résistance $R_2 = 200\Omega$ et une bobine B_2 d'auto-inductance L_2 et de résistance négligeable (figure ci-dessous). Entre AB on maintient

$$u_{AB}(t) = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$$

a) Quelle doit être la valeur de L_2 pour que

$$Z_{AB} = Z_{AD} + Z_{DB} \quad (2 \text{ pts})$$

b) Quelle est alors l'intensité efficace du courant qui passe dans le circuit? (1 pt)



II

Un alcool A, a pour formule $\text{R}-\underset{\text{H}}{\overset{\text{R}'}{\text{C}}}-\text{CH}_2\text{OH}$ où R et R' sont des radicaux alkyles $-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$.

où n entier naturel différent de 0.

1) a) Déterminer la classe de cet alcool A (0,50 pt)

b) On effectue une oxydation ménagée de A par l'ion $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en milieu acide qui est réduit en ion Cr^{3+} . Donner la formule et la nature chimique du produit obtenu en admettant que le bichromate de potassium soit en excès. (1 pt)

2) On oxyde avec un excès d'oxydant une masse $m = 15 \text{ g}$ de A, on obtient un composé B, qui réagit avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration 2 mol/L . L'équivalence acido-basique est obtenue lorsqu'on a versé $V_b = 85,2 \text{ cm}^3$ de solution basique.

a) Trouver la formule développée et le nom de A, sachant que A et B ont même nombre de moles. (1,5 pt)

b) En utilisant la projection de Fischer représenter les deux énantiomères de cette molécule et dire si elle est chirale. (1 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2009

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

1) Définir les termes suivants: un oscillateur libre, une oscillation forcée, l'énergie interne d'un système, l'effet thermoélectronique, la radioactivité, une période radioactive. (1,5 pt)

2) Un solide de masse M est susceptible de tourner autour d'un axe horizontal (Δ) passant par un point O situé à la distance a de son centre d'inertie. On écarte le solide de sa position d'équilibre puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

- Établir l'équation différentielle des oscillations de faible amplitude du solide (0,50 pt)
- Donner les expressions de sa pulsation et de sa période propres (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

1) Définir les termes suivants: pH d'une solution aqueuse, isomérisation de conformation, carbone asymétrique, mélange racémique. (1pt)

2) a) Donner l'équation bilan de la formation d'un amide non substitué à partir de l'ammoniac (NH_3) et d'un chlorure d'acyle RCOCl . (0,50 pt)

b) Soit un couple acide base; définir sa constante d'acidité et le couple pK_a correspondant, donner la relation liant le pH, le pK_a et les concentrations des formes acide et base. (1,5 pt)

Baccalauréat malien Session de juin 2009 Série: SE-MTI-MTGC Épreuve de Physique-Chimie

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

Un circuit comprend, monté en série un résistor de résistance $R = 200\Omega$, une bobine d'inductance L et de résistance négligeable, un condensateur de capacité C . Une tension alternative sinusoïdale de valeur efficace $U = 300V$, de fréquence N réglable, est appliquée aux bornes du circuit.

1) Pour une valeur N_1 de N , les tensions efficaces aux bornes des appareils sont telles que:

$U_L = U_C = 3U_R$. Déterminer en utilisant la construction de Fresnel:

- Les valeurs de U_R , U_L , et U_C (1 pt)
 - L'intensité efficace I dans le circuit (0,50 pt)
- 2) a) Le déphasage ϕ entre la tension appliquée aux bornes du circuit et l'intensité. Conclure (0,50 pt)
- b) Déterminer le facteur de qualité Q du circuit et dire si la résonance est floue ou aiguë. (1 pt)

II - CHIMIE (3 pts)

On dispose d'un composé A de formule brute C_3H_6O . Il donne un précipité avec la DNPH et rosit le réactif de Schiff.

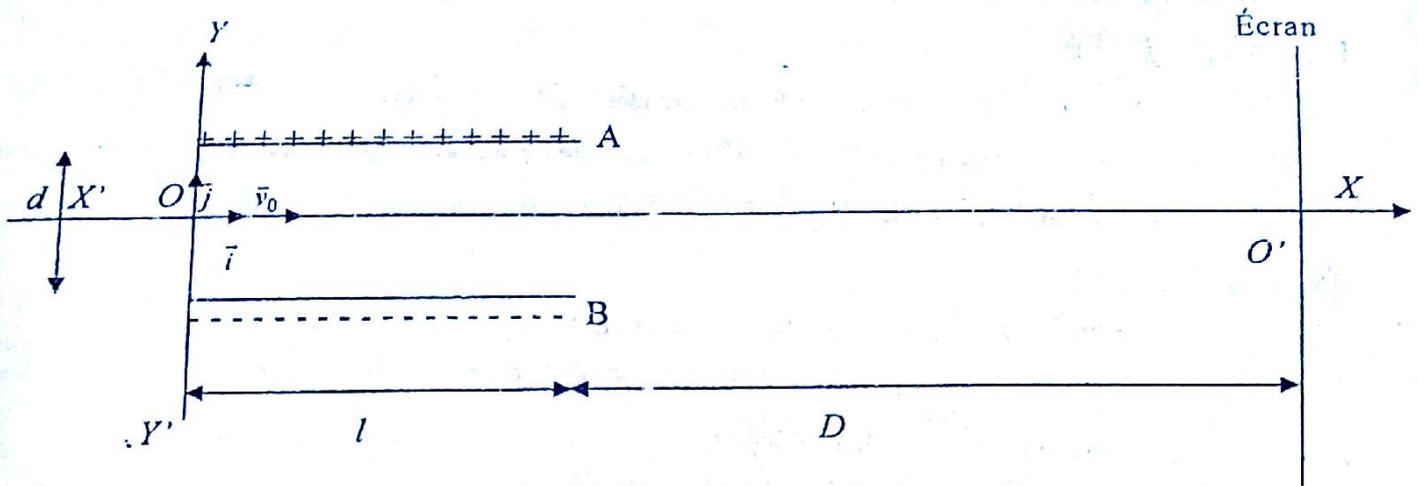
- Quels sont la formule semi développée et le nom du composé A. (0,50 pt)
- L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou par une solution acidifiée de dichromate de potassium produit un corps B. Donner la formule semi développée et le nom de B. (0,50pt)
- B réagit avec un alcool pour donner un composé odorant D de masse molaire $102g/mol$ et de l'eau. Écrire l'équation bilan de cette réaction, déterminer les formules semi développées de C et de D, et donner leurs noms. (2 pts)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties 1 et 11 sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

On maintient entre deux plaques conductrices A et B (voir figure ci-dessous) une différence de potentiel $U = V_A - V_B$. La longueur de ces plaques est l et leur distance d . Un électron est injecté dans



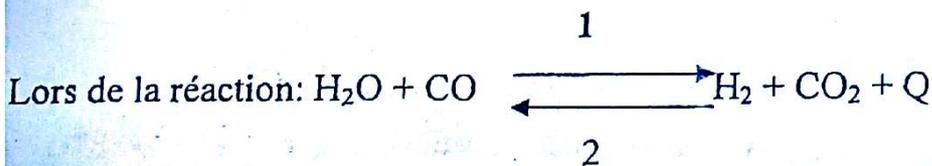
une direction perpendiculaire au vecteur champ électrique \vec{E} avec une vitesse initiale $\vec{v}_0 = v_0 \vec{i}$ au point O milieu des plaques.

- 1) Montrer qu'on peut négliger le poids \vec{P} de l'électron devant la force électrostatique \vec{F}_e appliquée à cet électron. (0,50 pt)
- 2) Donner les caractéristiques du vecteur champ électrostatique \vec{E} (direction, sens, intensité). Représenter ce vecteur \vec{E} . Le champ électrostatique est supposé uniforme. (1 pt)
- 3) L'électron sort de la région où règne le champ électrostatique en un point S. Calculer les coordonnées de S et celles du vecteur vitesse de sortie \vec{v}_s , en ce point en déduire sa norme. (2 pts)
- 4) On place un écran à la distance D de l'extrémité des plaques. Quelle est la position du point d'impact P de l'électron sur l'écran. (0,50 pt)

Données: $l = 2\text{cm}$; $d = 1\text{cm}$; $D = 50\text{cm}$; $U = V_A - V_B = 200\text{V}$; $V_0 = 10^7\text{m/s}$

$m_e = 9,1 \times 10^{-31}\text{kg}$; $e = 1,6 \times 10^{-19}\text{C}$; $g = 9,8\text{N/kg}$

II



effectuée dans un récipient indéformable de volume 10 L à 417°C; on a trouvé à l'équilibre: 0,20 mol de CO; 0,30 mol de H₂O; 0,70 mol de H₂ et 0,80 mol de CO₂. La réaction est exothermique dans le sens 1.

1) Dans quel sens évolue l'équilibre lors:

- a) d'une diminution de la pression (0,50 pt)
- b) d'une augmentation de la température (0,50 pt)

2) a) Calculer la variance de ce système (1 pt)

b) Déterminer la constante d'équilibre K_C (1 pt)

3) On ajoute 0,5 mol d'eau au système en équilibre

a) Dans quel sens est déplacé l'équilibre? (0,50 pt)

b) Quelle est la nouvelle valeur du nombre de mole de H₂ après le rétablissement de l'équilibre? (0,50 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2010

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

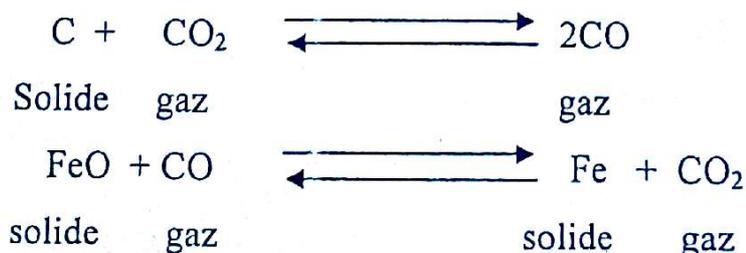
A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1) Définir les termes suivants: un pendule de torsion, une oscillation mécanique, un oscillateur libre, un pendule élastique (1pt)
- 2) Etablir l'expression de la tension aux bornes d'un circuit RLC, donner l'expression de l'impédance et de la phase de ce circuit (2pts)

II- CHIMIE (3 pts)

- 1) Définir la catalyse et donner ses propriétés (1pt)
- 2) Ecrire pour chacun des équilibres suivants, la relation existant entre les constantes K_C et K_p à la température T. Quelle est l'action de la pression sur chacun. (2pts)



B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

Un solénoïde de longueur l très grande devant son rayon, comporte N spires enroulées sur un cylindre de section S .

- 1) Rappeler la définition de l'inductance L propre de ce solénoïde (0,5pt)
- 2) Calculer sa valeur pour $N = 10^4$ spires, $l = 0,5\text{m}$ $S = 40\text{cm}^2$ (1pt)
- 3) Ce solénoïde est parcouru par un courant dont l'expression varie linéairement de 0 à 10A en 5 secondes.
 - a) Trouver en fonction du temps l'expression du champ magnétique créé à l'intérieur du solénoïde (1pt)
 - b) On place à l'intérieur du solénoïde une bobine de 500 spires ayant le même axe, de résistance égale à 20Ω , constitué par un fil conducteur enroulé sur un cylindre de rayon 1cm. Calculer l'intensité du courant induit dans la bobine intérieure. (0,5pt)

II - CHIMIE (3 pts)

Dans un laboratoire deux flacons sont étiquetés « alcool $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ ». Pour apporter davantage de précision, un élève fait des expériences suivantes:

Expérience 1: Dans deux tubes contenant quelques cm^3 d'alcool de chaque flacon, il ajoute un peu de bichromate de potassium acidifié ($2\text{K}^+ + \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$), après plusieurs minutes il observe dans les deux cas, l'apparition d'une couleur verte.

Expérience 2: Il extrait la phase organique et il en verse alors quelques cm^3 dans deux autres tubes contenant le réactif de Schiff: le contenu de l'un des tubes rosit l'autre pas.

- 1) Interpréter successivement le résultat de ces deux expériences (1pt)
- 2) Donner le nom et la formule semi-développée de l'alcool contenu dans chaque flacon. (2pts)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

- 1) Un condensateur de capacité $C = 1\mu\text{F}$ est chargé sous une tension de 80V
 - a) Quelle est la charge prise par le condensateur ? (0,25pt)

- b) Quelle est l'énergie emmagasinée par le condensateur ? (0,25pt)
- 2) À la date $t = 0$, ce condensateur chargé est branché aux bornes d'une bobine de résistance négligeable et d'inductance $L = 1\text{H}$.
- a) Établir l'équation différentielle à laquelle obéit la charge q de l'armature positive du condensateur (0,5pt)
- b) Donner en fonction du temps, l'expression de la charge q et celle de l'intensité i du courant. Calculer la fréquence propre N_0 du circuit LC. (1pt)
- c) Calculer, en fonction du temps t , l'énergie emmagasinée dans le condensateur et celle emmagasinée dans la bobine. En déduire l'énergie totale du système et calculer sa valeur numérique. (1pt)
- 3) En réalité la résistance de la bobine est de 10Ω , donc non négligeable
- a) Établir l'équation différentielle à laquelle obéit la charge q de l'armature positive. (0,25pt)
- b) Montrer que l'énergie totale du système n'est plus conservée. Cette perte d'énergie s'effectue sous quelle forme ? (0,75pt)

II

Un acide aminé a pour formule brute $\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

- 1) a) Écrire les formules semi-développées de cet acide et les nommer (1pt)
- b) L'un d'eux est un acide α -aminé, lequel ? (0,25pt)
- 2) À partir de cet acide α -aminé noté A et en utilisant la représentation de Fischer, définir: un carbone asymétrique, la chiralité, les configurations D et L puis les énantiomères. (1,5pts)
- 3) Par élimination d'une molécule de dioxygène dans A on obtient un composé B qui réagit avec le chlorure d'éthanoyle (CH_3COCl) pour donner C. Écrire l'équation bilan de la réaction; nommer B et C. (0,75pt)
- 4) Quand A est en solution, l'espèce chimique prépondérante est un "Amphion" ou "zwitterion". Donner la formule de la base conjuguée et celle de l'acide conjugué de cet amphion. (0,5pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2010

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

On construit divers pendules simples en accrochant des petites billes de masse m à des fils de longueur l (de masse négligeable). On mesure la période des oscillations de chaque pendule ainsi réalisé. Les résultats sont regroupés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 1:

Amplitude (rd)	$\frac{\pi}{8}$	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$
Période (s)	1,02	1,01	1,02	1,02

Tableau 2:

Longueur (m)	0,1	0,3	0,5	1,0
Période (s)	0,625	1,11	1,42	2

Tableau 3: pour une longueur $l = 17\text{cm}$

Masse (kg)	0,1	0,2	0,3	0,4
Période (s)	0,83	0,83	0,82	0,83

L'accélération de la pesanteur est $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

- 1) Déterminer les facteurs qui influent sur la période des oscillations (1pt)
- 2) Préciser pour chacun d'entre eux comment ils modifient cette période (1pt)
- 3) La période propre des oscillations T est de la forme $T = \alpha \sqrt{\frac{l}{g}}$. Montrer par analyse dimensionnelle que le facteur α n'a pas d'unité (1pt)

II- CHIMIE (3 pts)

- 1) Comment peut-on passer d'un alcool primaire à une amine? Écrire les équations des différentes réactions. (1,5pts)
- 2) Définir un équilibre chimique et énoncer les lois du déplacement d'un équilibre relatives à la température et à la pression. (1,5pts)

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

Le Stade Malien de Bamako a remporté la Coupe CAF en 2009 face à l'Entente de Sétif d'Algérie. Lors de la finale retour disputée au Stade Omnisport Modibo KEÏTA, le joueur Baco COULIBALY reçoit une balle au sol dans l'axe des buts de l'Entente de Sétif à 25m de la ligne de but alors que le gardien Saïb de l'Entente était sorti à 5m de sa cage.

D'une frappe rapide du pied, COULIBALY communique à la balle une vitesse \vec{v}_0 dans le plan (O, \vec{i}, \vec{j}) incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal et de valeur $v_0 = 18 \text{ m/s}$. L'influence de l'air est négligeable et on prendra $g = 10 \text{ N/kg}$.

- 1) Déterminer les équations paramétriques (horaires) et l'équation de la trajectoire de la balle dans le repère cartésien (O, \vec{i}, \vec{j}) .
- 2) Déterminer la hauteur maximale atteinte par la balle ainsi que le temps t_1 qu'elle met pour l'atteindre et la vitesse v_1 à cette hauteur
- 3) Calculer le temps t_2 mis par la balle pour arriver au niveau du gardien

II - CHIMIE (3 pts)

On veut déterminer la formule d'un polymère contenant du carbone, de l'hydrogène et du chlore. Soit $R-CH=CHCl$ la formule générale du monomère de masse $62,5\text{g/mol}$ (où R peut être un radical alkyle ou un atome d'hydrogène)

- 1) Déterminer la formule du monomère et donner son nom. (1pt)
 - 2) Quel est le degré de polymérisation sachant que la masse du polymère obtenu vaut 75000g/mol ? (1pt)
 - 3) Ecrire l'équation de polymérisation et donner le nom du polymère. (1pt)
- On donne $H = 1$; $C = 12$; $Cl = 35,5$

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

1) Pour déterminer la résistance r_0 et l'inductance L_0 d'une bobine B_0 on procède à deux expériences.

1^{ère} expérience

On applique aux bornes de B_0 une tension continue $U_1 = 6\text{V}$; l'intensité qui traverse la bobine est alors $I_1 = 1,2\text{A}$.

2^{ème} expérience

On applique aux bornes de la même bobine B_0 une tension alternative sinusoïdale de fréquence $N = 50\text{Hz}$ et de valeur efficace $U_2 = 6\text{V}$; l'intensité du courant dans B_0 a pour valeur efficace $I_2 = 0,18\text{A}$.

Déduire de ces résultats expérimentaux les valeurs de la résistance r_0 et de l'inductance L_0 de la bobine B_0 . (1 pt)

2) On monte maintenant en série, une bobine B de résistance $r = 15\Omega$ et d'inductance $L = 90\text{mH}$ avec un condensateur $C = 10\mu\text{F}$. L'ensemble est alimenté par un générateur délivrant une tension alternative de valeur efficace $U = 6\text{V}$ et de fréquence réglable.

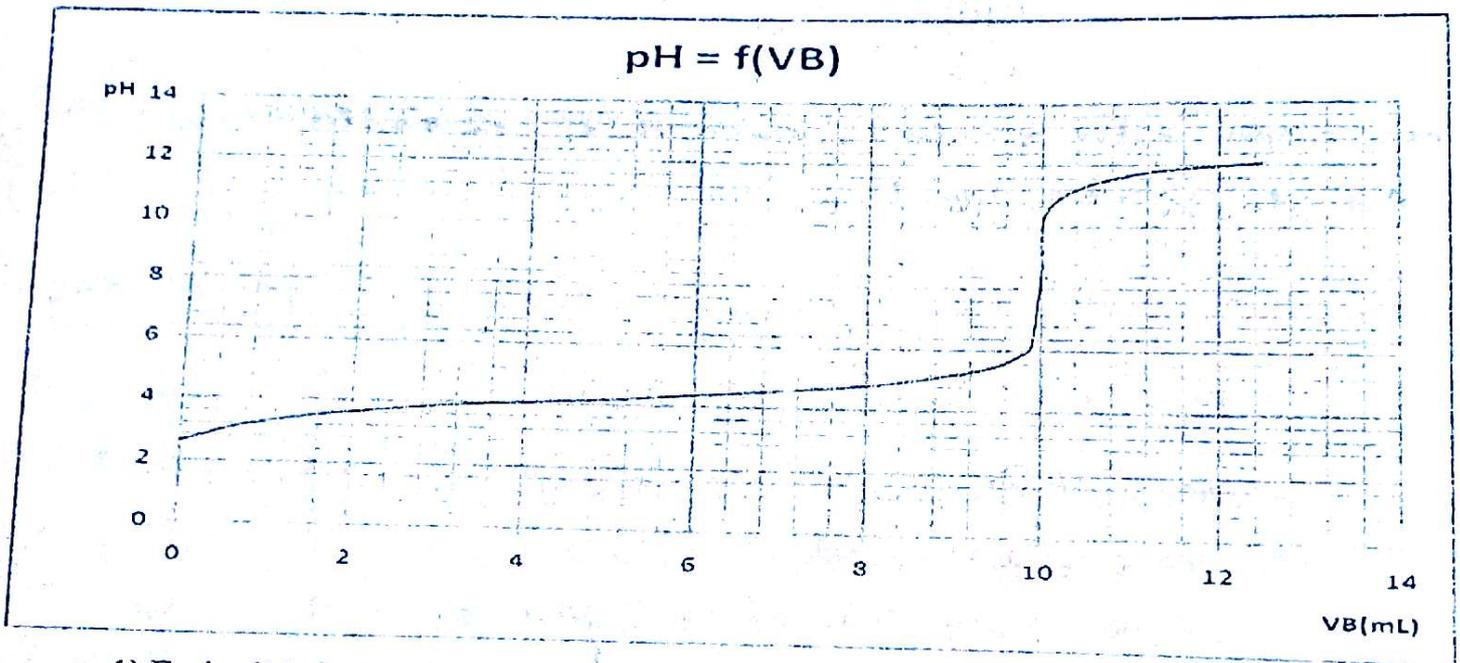
- a) Pour quelle valeur de la fréquence, le circuit est-il à la résonance? (0,5pt)
- b) Donner trois caractéristiques du circuit à la résonance. (0,75pt)
- c) Quelle est la valeur de l'intensité efficace I_0 du courant à la résonance? (0,5pt)

- d) Quelle est la puissance consommée dans le circuit à la résonance? (0,5pt)
- e) À la résonance la tension efficace aux bornes du condensateur est $U_c = 38V$. En déduire la valeur de la tension efficace aux bornes de la bobine et le facteur de qualité Q du circuit. (0,75pt)

II

L'acide benzoïque C_6H_5COOH que l'on pourra noter (AH) a pour base conjuguée l'ion benzoate $C_6H_5COO^-$ noté A^- . On se propose de déterminer le pK_A du couple AH/A^- par deux méthodes différentes.

Pour cela on donne $V_A = 10mL$ de solution d'acide benzoïque de concentration C_A par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,1mol/L$. On mesure le pH du mélange en fonction du volume V_B de soude versé. On obtient la courbe suivante:



- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction responsable de la variation du pH.
- 2) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence
- 3) En déduire la concentration C_A de la solution d'acide benzoïque
- 4) a) Calculer les concentrations molaires des différentes espèces chimiques présentes dans le mélange de $pH = 2,6$
- b) En déduire le K_A puis le pK_A du couple AH/A^-
- 5) a) Déterminer graphiquement le pK_A du couple AH/A^-
- b) Comparer les valeurs des pK_A obtenues

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2011.

Série: S13

ÉPREUVIE: PHYSIQUE-CHEMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1) Définir les mots ou expressions suivants : un oscillateur mécanique, un dipôle électrique, un transformateur, une résonance électrique. (1pt)
- 2) Soit un électron dans un champ électrostatique \vec{E} , ayant une vitesse \vec{V}_0 perpendiculaire au champ \vec{E} .
 - a) Etablir l'équation de la trajectoire du mouvement de l'électron (1,5pt)
 - b) Donner sa nature (0,5pt)

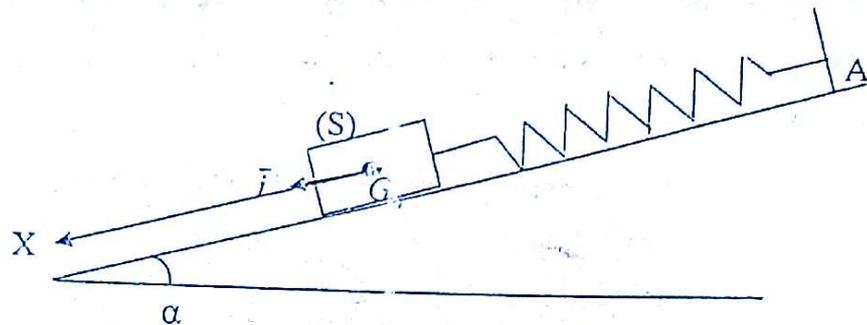
II- CHEMIE (3 pts)

- 1) Définir les expressions suivantes: la cinétique chimique, un équilibre chimique, un mécanisme réactionnel, une réaction en chaîne. (1pt)
- 2)
 - a) Définir une réaction d'ordre 1. (0,5 pt)
 - b) Établir sa loi de transformation (1pt)
 - c) Définir son temps de demi-réaction et établir son expression (0,5pt)

B. EXERCICES (6 pts)

I. PHYSIQUE (3 pts)

Un solide de masse $M = 100\text{g}$ peut glisser sans frottements sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal. Il est attaché à l'extrémité inférieure d'un ressort à spires non jointives; l'autre extrémité du ressort est fixée en A à un support. La longueur à vide du ressort est $l_0 = 14\text{cm}$ et on prendra $g = 10\text{USI}$



- 1) Le solide S étant en équilibre, son centre d'inertie est en G_0 . Le ressort dont l'axe est parallèle à la ligne de plus grande pente, a pris la longueur $l = 15\text{cm}$.
 - a) Représenter les forces qui s'exercent sur le solide et écrire sa condition d'équilibre sous forme vectorielle. (1pt)
 - b) Projeter la relation vectorielle suivant OX et exprimer le coefficient de raideur k en fonction de l'angle α , de la masse M , de l'allongement Δl du ressort et de l'intensité du champ de pesanteur g . Calculer sa valeur numérique (1pt).
- 2) On écarte le solide de sa position d'équilibre vers le bas en amenant son centre d'inertie en G tel que $\overrightarrow{G_0G} = X_m \vec{i}$ avec $X_m = 4\text{cm}$. À l'instant $t = 0$ on abandonne le solide. Déterminer l'équation horaire du mouvement du solide S. Calculer la période T et la fréquence des oscillations. (1pt)

II - CHIMIE (3 pts)

À 25°C deux solutions acides S_1 et S_2 ont la même concentration $C = 10^{-2}\text{mol/L}$. S_1 est une solution de HCl de $\text{pH} = 2$ et S_2 une solution d'acide méthanoïque de $\text{pH} = 2,9$

- 1) a) Écrire les équations bilans des réactions des acides avec l'eau
- b) Montrer que l'une des solutions est une solution d'acide fort et l'autre une solution d'acide faible.
- c) Calculer la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution d'acide faible.

2) a) Déduire la constante d'acidité K_a ainsi que le pK_a du couple mis en jeu

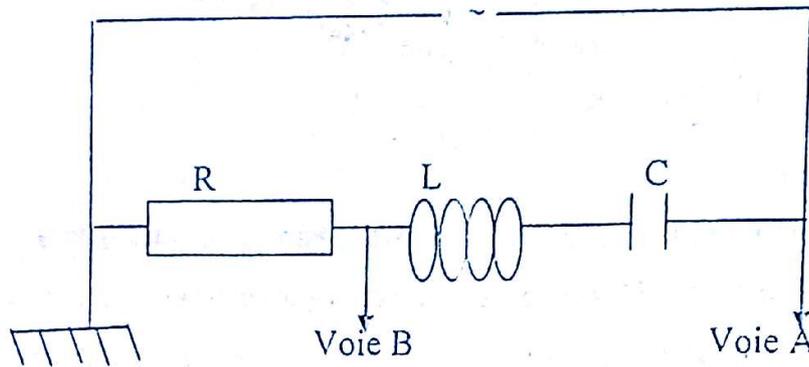
b) Sachant que le pK_a du couple CH_3COOH/CH_3COO^- vaut 4,8 comparer la force de l'ion éthanoate avec l'ion méthanoate.

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

Un circuit comprend, associé en série, un résistor de résistance $R = 40\Omega$, une bobine d'inductance $L = 0,13H$ et de résistance négligeable et un condensateur de capacité C inconnue (voir figure).



Ce circuit est alimenté par un générateur délivrant une tension sinusoïdale

$u(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$, de fréquence variable et de valeur efficace constante $U = 1V$.

- 1) On fait varier la fréquence du générateur et on constate que l'intensité du courant est maximale pour une fréquence $N_0 = 600Hz$.
 - a) Quel phénomène est ainsi mis en évidence ? (0,25pt)
 - b) Calculer l'impédance totale du circuit dans ce cas (0,5pt)
 - c) Calculer la valeur efficace I_0 de l'intensité du circuit (0,5pt)
 - d) Déterminer la capacité C du condensateur (0,5pt)
- 2) On fixe maintenant la fréquence à la valeur $N_1 = 630Hz$. En admettant $C = 0,53\mu F$.
 - a) Calculer :
 - L'impédance totale Z du circuit (0,5pt)
 - L'intensité efficace I du courant qui traverse le circuit (0,5pt)
 - Les valeurs efficaces des tensions U_R , U_L , et U_C aux bornes du résistor, de la bobine et du condensateur (0,75pt)
- 3) Calculer la phase φ et écrire l'expression de l'intensité $i(t)$ (0,5pt)

B

L'hydrolyse d'un ester A, au cours d'une réaction lente donne deux corps B et C. L'équation bilan de la combustion complète d'une mole de E de formule brute $C_xH_yO_z$ est:



Cette combustion nécessite d'une part, 6 moles de dioxygène et d'autre part produit 90g d'eau et 176g de dioxyde de carbone.

Indications: La molécule de B ne contient que des liaisons simples et de plus elle est chirale.

- 1) Après avoir rappelé ce que signifie une molécule chirale, déterminer la formule brute, la formule semi-développée et le nom de B. (1,5pt)
- 2) L'oxydation ménagée de B conduit à un composé B'. Indiquer le nom et la formule semi-développée de B'. (1pt)
- 3) En présence de penta chlorure de phosphore, on peut transformer le corps C en un chlorure d'acyle C'. L'action de C' sur l'amino-méthane donne naissance au N-méthyléthylamide. Après avoir écrit la formule des différents corps cités, en déduire les formules semi-développées et les noms du corps C et de l'ester. (1,5pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2011

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVES: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

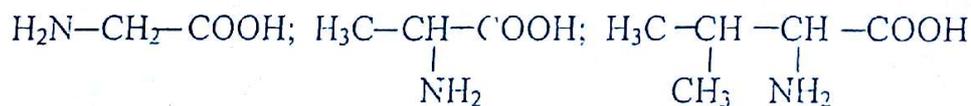
I- PHYSIQUE (3 pts)

Un satellite de masse m évolue sur une orbite circulaire à une altitude h de la Terre de rayon R .

- 1) Dans le référentiel géocentrique, établir les expressions des vitesses linéaire et angulaire en fonction de R , h , et g_0 (accélération de la pesanteur) (1pt)
- 2) En déduire la relation entre la période T et la distance $(R-h)$ (1pt)
- 3) Établir la troisième loi de Kepler (1pt)

II- CHIMIE (3 pts)

- 1) Définir les termes suivants: stéréochimie, chiralité, acide selon Bronsted, base selon Bronsted (1pt)
- 2) On considère les molécules suivantes:



- a) Donner leurs noms dans la nomenclature internationale (1pt)
- b) Sachant que leurs noms d'usage sont respectivement la glycine, l'alanine, la valine; écrivez la formule du tripeptide Ala-Gly-Val (1pt)

B- EXERCICES (6 pts)

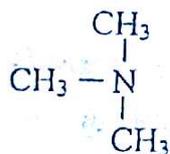
I- PHYSIQUE (3 pts)

Une bobine de résistance R et d'inductance L est d'abord alimentée par un générateur de tension continue $U_1 = 12V$; l'intensité qui la traverse est $I_1 = 0,6A$. Si est elle alimentée par un générateur de tension sinusoïdale, de valeur efficace $U_2 = 24V$ et de fréquence $50Hz$, l'intensité efficace vaut $I_2 = 0,10A$.

- 1) Déterminer R et L (1pt)
- 2) La tension imposée s'écrit sous la forme $u(t) = 24\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (u en volts)
 - a) Écrire l'expression de l'intensité instantanée du courant (1pt)
 - b) On monte en série avec la bobine un condensateur de capacité $C = 5\mu F$ et on soumet l'ensemble à la tension sinusoïdale. Déterminer l'expression instantanée du courant. (1pt)

II - CHIMIE (3 pts)

On considère une solution S de triméthylamine de formule semi-développée



et de concentration molaire volumique égale à 10^{-2}mol/L . Le pH de la solution est 10,9.

- 1) Quel est l'acide conjugué de la triméthylamine? Indiquer sa formule semi-développée et donner son nom. (1pt)
- 2) Écrire l'équation traduisant la réaction d'ionisation de cette amine en solution aqueuse. (0,5pt)
- 3) Déterminer les concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution S . En déduire la constante d'acidité du couple acide base considéré ainsi que son pK_a (1,5pt)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

- 1) La cathode d'une cellule photoélectrique à vide, au potassium, peut être éclairée par deux radiations lumineuses, l'une violette de longueur d'onde $\lambda_1 = 4 \times 10^{-7} \text{m}$; l'autre

rouge de longueur d'onde $\lambda_2 = 7 \times 10^7 \text{ m}$. L'énergie minimale à fournir pour extraire un électron du potassium est $W_0 = 2,26 \text{ eV}$.

- Définir l'effet photoélectrique (0,5pt)
 - Obtient-on l'effet photoélectrique avec chacune de ces deux radiations? (0,5pt)
 - Si cet effet se produit, calculer l'énergie cinétique maximale des électrons arrachés à la cathode et leur vitesse maximale d'extraction. (2pts)
- 2) L'intensité maximale du courant débité par la cellule est $I_s = 1,2 \mu\text{A}$ sous l'effet de l'une des radiations citées à la question 1); le faisceau lumineux reçu par la cellule transporte une puissance rayonnante $P = 10 \text{ mW}$.

Quel est le rendement de la cellule? (1pt)

On rappelle que le rendement est le rapport du nombre d'électrons arrachés à la cathode au nombre de photons reçus par la cathode dans le même temps.

On donne constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ Js}$; célérité de la lumière dans le vide $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$; charge de l'électron $|e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

II

On veut étudier, en fonction du temps, la décomposition de l'eau oxygénée H_2O_2 en eau et en dioxygène. Pour cela, on verse de l'eau oxygénée dans un ballon qui contient une petite quantité de solution de chlorure de fer ($\text{Fe}^{3+} + 3\text{Cl}^-$), les ions Fe^{3+} servant de catalyseur. À l'instant $t = 0$, la concentration molaire en H_2O_2 est égale à $6 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ dans un volume total de liquide de 40mL. Le ballon est maintenu à température constante pendant toute la durée de l'opération.

À l'aide d'un dispositif approprié, on mesure le volume V_{O_2} de dioxygène dégagé, sous une pression constante, à des instants t différents. On obtient les résultats suivants:

t (mn)	0	5	10	15	20	30
V_{O_2} (mL)	0	6,25	10,9	14,6	17,7	21,05

- Écrire l'équation-bilan de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée (0,5pt)

2) Sachant que le volume molaire d'un gaz dans les conditions de l'expérience vaut 24L, déduire des résultats en dressant un tableau (voir prototype ci-dessous) la concentration $X_{H_2O_2}^r$ restant aux divers instants considérés. (1pt)

t (mn)	0	5	10	15	20	30
V _{O₂} (mL)	0	6,25	10,9	14,6	17,7	21,05
$X_{H_2O_2}^r$						

3) Construire sur un papier millimétré la courbe $X_{H_2O_2}^r = f(t)$ (1pt)

4) Calculer la vitesse moyenne de disparition de l'eau oxygénée entre les instants $t = 10$ min et $t = 20$ min. Déterminer graphiquement les vitesses instantanées aux dates $t = 0$ et $t = 15$ min. (1,5pt)

NB: Toutes les vitesses seront exprimées en $\text{molL}^{-1}\text{min}^{-1}$

Échelles: 1cm pour 2min en abscisse; 1cm pour $5 \times 10^{-3} \text{molL}^{-1}$ en ordonnée

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUILLET 2012

Série: SB

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 4

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: un flux magnétique, l'effet photoélectrique, la portée d'un projectile (1,5 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

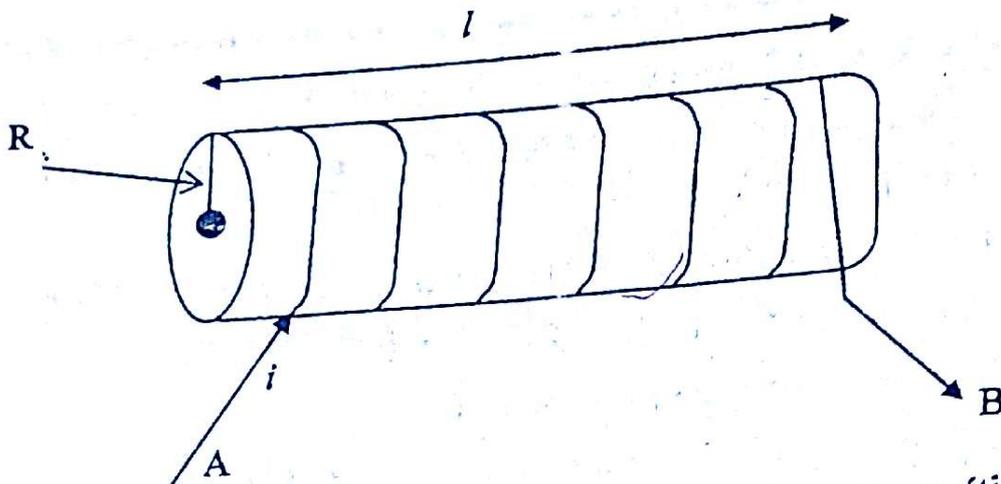
- 1) Définir les termes ou expressions suivants: la variance d'un système, une réaction d'hydrolyse, l'activité optique (1,5 pt)
- 2) Soit un composé organique de formule brute $C_3H_6O_2$
 - a) Donner sa formule semi développée et reconnaître les différentes fonctions présentes dans cette molécule.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

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

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

Dans un laboratoire de recherche, une bobine servant à créer des champs magnétiques très intenses, est assimilée à un solénoïde de longueur $l = 1$ m, comportant $N = 16000$ spires, de rayon $R = 20$ 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 $I = 1000$ A (1pt).
- 2) a) Donner l'expression littérale de l'inductance du solénoïde en fonction de N , l , R et la calculer numériquement ($\pi^2 = 10$). (1pt)
- b) Quelle est l'énergie magnétique emmagasinée par le solénoïde lorsque $I = 1000$ A. (1pt)

II- CHIMIE (3pts)

Un composé A, a pour formule C_xH_yO , il contient en masse 64,86% de carbone et sa densité de vapeur est $d = 2,55$.

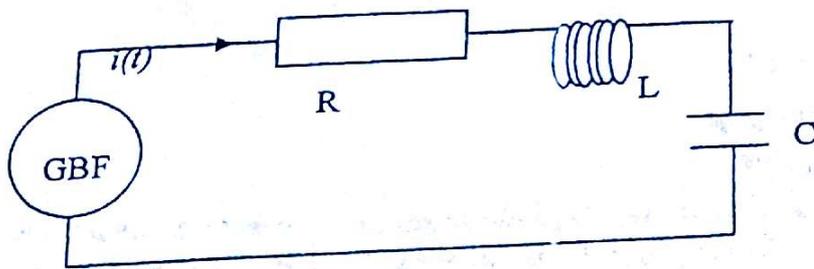
- 1) a) Quelle est sa formule brute (0,5pt)
- b) A est un alcool saturé, écrire ses formules semi développées possibles (1pt)
- 2) a) A est optiquement actif, donner sa formule développée et ses isomères (1pt)
- b) Quelle masse d'un produit B obtient-on, si on oxyde 29,6g de A, par le dichromate de potassium en excès? ($Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$) (0,5pt)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

Soit un dipôle RLC où la bobine est pure. Le résistor, la bobine et le condensateur ont pour tension efficaces respectives: $U_R = 8$ V; $U_L = 2$ V; $U_C = 8$ V (voir figure ci-dessous)



- 1) Dire en justifiant si l'intensité est avancée et ou en retard sur la tension (0,5 pt)
- 2) Calculez la tension efficace aux bornes de l'ensemble du circuit (0,5 pt)
- 3) Calculer l'impédance de chaque élément sachant que l'intensité maximale vaut $I_m = 125\text{mA}$. (1,5 pt)
- 4) Calculer la fréquence du courant et la capacité du condensateur sachant que l'inductance de la bobine est $L = 0,02\text{H}$. (0,5 pt)
- 5) Calculer la puissance moyenne consommée (0,5 pt)
- 6) Donner l'expression de l'impédance si l'on supprime la résistance. Calculer sa valeur. (0,5 pt)

II

- 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 (0,5 pt)
 - b) Écrire l'équation bilan de la réaction entre cette amine et l'iodure d'éthyle (0,5 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 (0,5 pt)
 - b) Écrire l'équation bilan de la réaction entre l'amine et l'eau (0,5 pt)
 - c) Calculer les concentrations molaires des espèces chimiques présentes dans la solution. (1 pt)
 - d) Calculer le pK_a du couple acide/base auquel appartient l'amine (1 pt)

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 ionique de l'eau est $K_e = 10^{-14}$.

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUILLET 2012

Série: SE-MTI-MTGC

ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE

DURÉE: 4 heures

COEFFICIENT: 5

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

- 1) Indiquer avec justification à l'appui si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses:
 - a) L'accélération du mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} est $a = \frac{dv}{dt}$ (0,5pt)
 - b) C'est le tir à $\alpha = \frac{\pi}{4}$ d'un projectile qui permet d'atteindre le point le plus éloigné. (0,5pt)
 - c) La vitesse d'une particule chargée entre les plaques d'un condensateur diminue quand la tension augmente. (0,5pt)
- 2)
 - a) Décrire une expérience de mise en évidence du phénomène d'auto induction. (1 pt)
 - b) Énoncer la loi de Lenz (0,5pt)

II- CHIMIE (3 pts)

- 1) a) Décrire brièvement une expérience d'estérification (1pt).
b) Donner les principales caractéristiques de la réaction d'estérification (0,5pt)
- 2) Définir les termes ou expressions suivants: cinétique chimique, une réaction en chaîne, un catalyseur (1,5pt)

B- EXERCICES (3pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

Un glaçon de masse 10 g est à la température de 0°C . On le chauffe en lui apportant la quantité de chaleur $Q = 670\text{J}$.

- 1) Toute la glace fond-elle ? (1pt)
 - 2) Si non, quelle est la température finale et la masse restante de glace (1pt)
 - 3) On mélange ensuite 1kg de glace à 0°C et 1kg d'eau liquide à 100°C . Quelle est la température finale (1pt)
- On donne chaleur massique de l'eau $c = 4,18\text{kJkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
Chaleur latente de fusion de la glace $L_f = 334\text{kJkg}^{-1}$

II - CHIMIE (3 pts)

On dispose de quatre flacons contenant respectivement un alcool, un aldéhyde, une cétone et un acide carboxylique.

- 1) Pour déterminer le contenu, on réalise les tests suivants.

Corps réactif	A	B	C	D
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ en milieu acide	Solution orange	Solution verte	Solution verte	Solution orange
DNPH	Solution jaune	Solution jaune	Précipité jaune	Précipité jaune
Réactif de Schiff	Solution incolore	Solution incolore	Solution rose-violette	Solution incolore
Liqueur de Fehling	Solution bleue	Solution bleue	Précipité rouge-brique	Solution bleue

Donner les fonctions chimiques des corps A, B, C, et D. (1pt)

- 2) L'action du dichromate de potassium en milieu acide sur B conduit à la formation de C et de A. B et D contiennent chacun trois atomes de carbone.

Donner

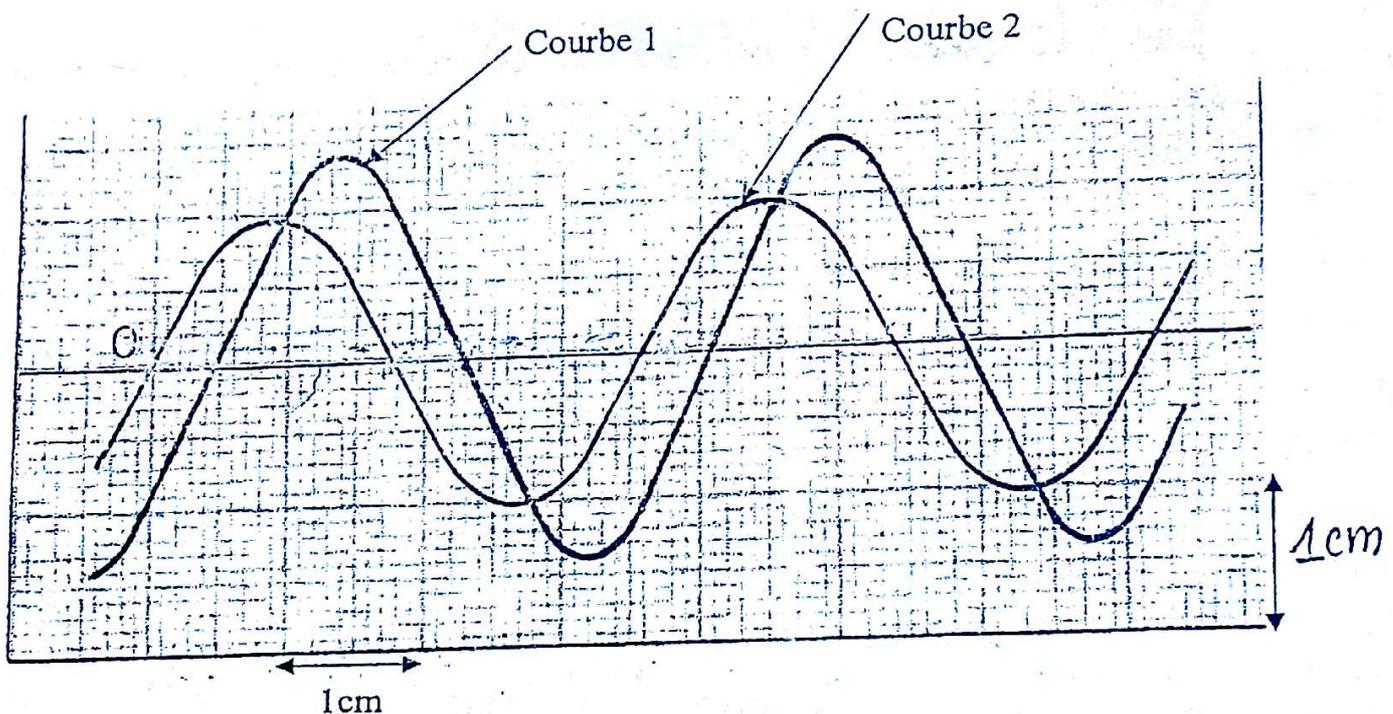
- a) Les formules semi développées des corps A, B, C, et D (1pt)
 b) Les noms des corps A, B, C, et D (1pt)

C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties 7 et 77 sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

I

Un dipôle composite AB est constitué par un résistor de résistance $R = 5 \Omega$ en série avec un condensateur de capacité C . On excite ce dipôle par une tension alternative sinusoïdale u_{AB} de fréquence 400 Hz. Grâce à un oscilloscope bicourbe on visualise les variations en fonction du temps, d'une part de u_{AB} et d'autre part de l'intensité instantanée i (mesurée algébriquement suivant le sens + de A vers B à travers le dipôle). On obtient les 2 courbes représentées ci-dessous.



- 1) Identifier parmi ces deux courbes laquelle représente u_{AB} et celle qui représente i (0,5 pt)
 2) La sensibilité verticale de la voie sur laquelle est visualisée i , est 10Vcm^{-1} . Déterminer l'intensité efficace I du courant alternatif sinusoïdal. (1 pt)
 3) La date $t = 0$ est choisie à un instant où l'intensité est maximale. Déterminez les expressions donnant i et u_A en fonction du temps. (1pt)

- 4) Quelle est la capacité C du condensateur? (1 pt)
 5) Le dipôle AB est excité par une tension continue $u_{AB} = 12$ V. Quelle est l'intensité qui le traverse? (0,5 pt)

II

Pour déterminer la concentration C_B d'une solution S_B d'hydroxyde de sodium on en enlève un volume $V_B = 10,0\text{cm}^3$ que l'on introduit dans un bécher puis on ajoute de l'eau. On y verse alors progressivement le contenu d'une burette graduée remplie d'une solution S_A d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 1,0 \times 10^{-2} \text{molL}^{-1}$ et à chaque ajout on relève le pH (voir tableau).

$V_A(\text{cm}^3)$	0	2,0	4,0	6,0	9,0	11,5	12,0	12,5	13,5	14
pH	12,2	12,0	11,9	11,7	11,5	11,2	11,1	11,0	10,8	10,6
$V_A(\text{cm}^3)$	14,5	15,0	16,0	16,5	17,0	18,0	20,0	22,0	25,0	
pH	10,3	7,2	3,4	3,2	3,1	3,0	2,8	2,7	2,5	

- 1) a) Écrire l'équation bilan de la réaction prépondérante entre les espèces chimiques des deux solutions. (0,5pt)
 b) Tracer sur un papier millimétré la courbe $\text{pH} = f(V_A)$ (1pt)
 c) Utiliser cette courbe pour déterminer V_A^E d'acide versé à l'équivalence (0,5pt)
 d) En déduire la concentration inconnue C_B . (0,5pt)
- 2) On veut préparer une solution contenant $m = 0,12\text{g}$ de chlorure de sodium à partir des deux solutions S_A et S_B .
- a) Calculer le volume de chacune d'elles à utiliser (1pt)
 b) Quelle sera la concentration de cette solution en chlorure de sodium? (0,5pt)
- $M(\text{Na}) = 23\text{g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$

Échelle: 1cm pour 1cm^3 de volume
 1cm pour une unité de pH

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2014

Série: SE

ÉPREUVE: CHIMIE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT: 3

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

- 1) Définis un acide α aminé et justifie leur appellation de composé polyfonctionnel (2 pts)
- 2) Soit la réaction de dissociation réversible du monoxyde de carbone à $900\text{ }^{\circ}\text{C}$
$$2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s})$$
 - a) Calcule la variance de ce système (1 pt)
 - b) Établis les expressions des constantes d'équilibre relatives aux concentrations molaires et aux pressions partielles pour ce système. Déduis la relation entre ces deux constantes (3 pts)

B- EXERCICE (6 pts)

Un composé de formule $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ contient 64,9% de carbone et 13,5% d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire et $M = 74\text{ g/mol}$.

- 1) Détermine la formule brute de ce composé (1,5 pts)
- 2) Donne les noms et les formules semi développées des différents isomères (2 pts)
- 3) Un des composés est une molécule chirale :

4) Lequel? En quoi consiste cette chiralité? Quelle en est l'origine dans cette molécule? (1,5 pts)

5) Donne une représentation en perspective des deux énantiomères correspondants. (1 pt)

C- PROBLÈME (8 pts)

Ces deux parties sont indépendantes, l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I- Dosage pH métrique (4 pts)

A 25° C, on désire préparer une solution aqueuse S d'ammoniac de pH = 11 par dilution d'une solution S₁ vendue dans le commerce.

1- Cite les espèces présentes dans la solution S et calcule leurs concentrations molaires.

La valeur numérique du pK_a du couple acide / base NH₄⁺ / NH₃ est 9,2. (2 pts)

2- Donne la concentration C₀ de la solution S (0,5 pt)

3- La solution du commerce S₁ a une masse volumique de 890 g/L et contient 34% en masse d'ammoniac pur.

a) Que vaut la concentration molaire en ammoniac de la solution S₁? (0,75 pt)

On donne : M(H) = 1 g. mol⁻¹ ; M(N) = 14 g. mol⁻¹

b) Quel volume de la solution S₁ faut-il utiliser pour obtenir un litre de la solution S précédemment étudiée? (0,75 pt)

II - Réaction d'estérification-hydrolyse (4 pts)

On réalise l'estérification de l'acide formique (méthanoïque) par l'éthanol à une température constante de 50° C en mélangeant au temps t = 0 une mole d'acide formique et une mole d'éthanol dans un solvant ; le volume de la solution étant de 200 cm³. On réalise à intervalle de temps régulier des prélèvements, de volumes négligeables grâce auxquels on dose le nombre de moles n d'acide restant dans le mélange. Les résultats sont portés dans le tableau suivant :

t (mn)	0	10	20	30	40	50	60	80	100	120
n	1	0,89	0,69	0,60	0,54	0,49	0,44	0,39	0,37	0,36

1°) Ecris l'équation de la réaction d'estérification correspondante et précise ses caractéristiques (0,5 pt)

2°) Trace sur une feuille de papier millimétré le graphique représentant la variation de la concentration molaire de l'ester formé en fonction du temps. (2 pts)

Echelles: 1cm pour 0,1 mol; 1cm pour 10 mn.

3°) Détermine, à l'aide de ce graphique, la vitesse moyenne d'estérification pendant les 15 premières minutes et la vitesse à l'instant $t = 30$ minutes. (0,5 pt)

4°) Détermine d'après le graphique une valeur approchée de la limite de cette estérification. (0,5 pt)

Comment pourrait-on augmenter la vitesse de la réaction sans modifier la valeur de la limite. (0,5 pt)

t (min)	0	10	20	30	40	50	60	80	100	120
n	1	0,89	0,69	0,60	0,54	0,49	0,44	0,39	0,37	0,36

1°) Ecris l'équation de la réaction d'estérification correspondante et précise ses caractéristiques (0,5 pt)

2°) Trace sur une feuille de papier millimétré le graphique représentant la variation de la concentration molaire de l'ester formé en fonction du temps. (2 pts)

Echelles: 1cm pour 0,1 mol; 1cm pour 10 mn.

3°) Détermine, à l'aide de ce graphique, la vitesse moyenne d'estérification pendant les 15 premières minutes et la vitesse à l'instant $t = 30$ minutes. (0,5 pt)

4°) Détermine d'après le graphique une valeur approchée de la limite de cette estérification. (0,5 pt)

Comment pourrait-on augmenter la vitesse de la réaction sans modifier la valeur de la limite. (0,5 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2015

Série: TSE

ÉPREUVE: CHIMIE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A QUESTIONS DE COURS (5pts)

- 1- Définis : un acide, une base, un couple acide-base (1,5 pts)
- 2- Ecris les formules des acides α -aminés suivants en notant le (ou les) carbone (s) asymétrique (s) par un astérisque (C^*) : (1,5 pts)
Acide 2-amino 3-hydroxybutanoïque
Acide 2-amino propanoïque
Acide 2-amino 3-méthyl pentanoïque
- 3- Soit le composé $(CH_3)_2CH - CHNH_2 - COOH$
 - a) Donne son nom, sa fonction et sa représentation en Fischer (1 pt)
 - b) Donne la forme sous laquelle on lui trouve en solution aqueuse et le nom. Explique son caractère amphotère (1 pt)

B- EXERCICE (6 pts)

Oxydation ménagée d'un alcool secondaire

On considère un composé organique A, ne renfermant que du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. La combustion complète de 3,2 g de cette substance a donné 7 g de dioxyde de carbone et 3,87 g d'eau. Par ailleurs, la densité de vapeur de A est $d = 2,07$.

- 1- Détermine la composition centésimale de A ; en déduis sa formule moléculaire (3 pts)
- 2- Le composé A réagit sur du sodium avec un fort dégagement de dihydrogène. Quelle est la fonction chimique de A ? Ecris les formules semi-développées pour A. (1 pt)
- 3- L'oxydation de A par le dichromate de potassium en milieu acide conduit à un composé B, qui ne réagit ni avec le réactif de Tollens (nitrate d'argent ammoniacal), ni avec la liqueur de Fehling, mais seulement avec le DNPH.
 - a) Quelle est la fonction chimique de B ? En déduis la formule et le nom de A. (1 pt)
 - b) Ecris l'équation bilan traduisant l'oxydation de A par le dichromate de potassium (1 pt)

On donne $M(H) = 1 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(C) = 12 \text{ g/mol}$

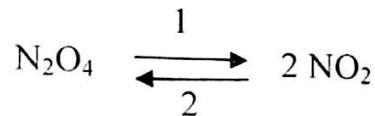
C- PROBLEME (9 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

I (4 pts)

Equilibre chimique. Détermination de la constante d'équilibre relative aux pressions et aux concentrations

Soit l'équilibre en phase gazeuse :



- 1) Calcule la variance de système. Quel facteur de l'équilibre peut-on choisir ?
- 2) Exprime en fonction de la pression totale P et du degré de dissociation α , la constante d'équilibre relative aux pressions partielles. Précise l'unité
- 3) Sachant qu'à 27°C la pression totale est $P = 1 \text{ atm}$, $K_p = 0,17$. calcule le coefficient de dissociation α .
- 4) Etablis pour ce système la relation entre K_p et la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires K_c . Calcule K_c à 27°C
- 5) Sous quelle pression aurait-on un degré de dissociation de 0,6 (à $t = 27^\circ \text{C}$) ?

II-(5 pts)

Détermination d'une amine par dosage. Calcul des concentrations des espèces en solution

Soit une amine primaire R-NH_2 dans laquelle R est un groupe alkyle

- 1) Ecris l'équation de la réaction de cette amine avec l'eau.

2) On prépare une solution S en dissolvant $m = 2,19$ g de cette amine dans l'eau de façon à obtenir 1 L de solution.

On en prélève un volume $V_b = 20,0$ mL que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration $C_a = 2,0 \cdot 10^{-2}$ mol/L, en suivant l'évolution du pH au cours de la réaction.

On constate une brusque variation du pH correspondant à l'équivalence acido-basique lorsqu'on a versé un volume $V_a = 30,0$ mL de solution d'acide.

- Ecris l'équation-bilan de la réaction.
- Détermine la concentration molaire C_b de la solution S et la masse molaire de l'amine.
- Quelle est la formule brute de cette amine ?
- Quelle est sa formule semi-développée sachant que sa molécule possède un carbone asymétrique ? Précise son nom.
- Donne la représentation en perspective des deux énantiomères

3) Sachant que le pH de la solution S vaut 11,7 à 25°C, calcule les concentrations molaires des espèces contenues dans cette solution et en déduis le pKa du couple acide /base correspondant à cette amine.

On donne : $M(H) = 1$ g/mol ; $M(C) = 12$ g/mol ; $M(N) = 14$ g/mol

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2016

Série: TSE

ÉPREUVE: CHIMIE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A QUESTIONS DE COURS (6 pts)

- 1- Définis : l'isomérisation de chaîne, l'isomérisation de position et l'isomérisation de fonction. Illustre chaque définition en écrivant les formules semi-développées de deux isomères de chaque espèce répondant à la formule brute $C_4H_{10}O$ (2 pts)
2. Donne l'expression de la vitesse d'une réaction d'ordre 2 à partir d'un exemple. Calcule la constante de vitesse (2 pts)
3. Définis le pH d'une solution. Explique sur des exemples précis pourquoi certaines solutions aqueuses sont neutres, acides, ou basiques. On se limitera à un exemple dans chaque cas (2 pts)

B- EXERCICE (4 pts)

Acides α aminés. Liaison peptidique

- 1) Écris la formule moléculaire C_3H_7COOH
- 2) Donne la nature et le nom du corps correspondant à cette formule. (0,5 pt)
- 3) Écris les formules des amino-acides qui en dérivent. (1,5 pts)
- 4) Parmi ces amino-acides, lesquels sont des acides α -aminés ? (0,5 pt)

-) Parmi les acides α -aminés isomères obtenus, on considère celui dont la chaîne carbonée est linéaire. Ecris la réaction de condensation de celui-ci avec la glycine. Quel type de liaison obtient-on ? (1,5 pts)

C- PROBLEME (10 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage de la calculatrice non programmable est autorisé.

I (4 pts)

Cinétique Chimique. Tracé de courbe. Vitesse de disparition

A une date $t = 0$, on mélange une mole de propanol-1 et une mole d'acide éthanoïque et on répartit ce mélange également entre 10 tubes qui sont scellés dans une cuve.

Aux dates indiquées sur le tableau ci-dessous on dose la quantité d'acide éthanoïque restant dans le mélange, soit n (en moles).

t(heures)	0	1	5	10	15	20	30	40	50	60	70
n	1	0,88	0,72	0,61	0,54	0,49	0,43	0,38	0,35	0,33	0,33

- Trace le graphe de la fonction $n = f(t)$ sur une feuille de papier millimétré : Echelles : 1 cm pour 0,1 mol et 1 cm pour 5 h (2 pts)
- Ecris l'équation de la réaction qui détruit l'acide éthanoïque dans le mélange. Quelle est cette réaction ? Nomme le composé organique formé et écris sa formule développée. (1 pt)
- Calcule en mol/h la vitesse moyenne de disparition de l'acide éthanoïque entre les instants $t_1 = 5$ h et $t_2 = 30$ h. (0,5 pt)
- Calcule la vitesse instantanée à la date $t_1 = 5$ h. (0,5 pt)

II (6 pts)

Aldéhydes. Cétones. Oxydation ménagée des aldéhydes. Amides

Le 2-méthylbutanal (méthyl- 2 butanal) noté A et la 3-méthylbutan-2-one (méthyl-3 butanone-2) notée B sont deux isomères de formule brute $C_5H_{10}O$.

1.a) Donne la formule semi-développée du 2-méthylbutanal. Marque d'un astérisque le carbone asymétrique et encadre le groupement fonctionnel. Donne le nom de la fonction. (1 pt)

b) Quelle propriété optique confère à la molécule la présence d'un carbone asymétrique ? (0,5 pt)

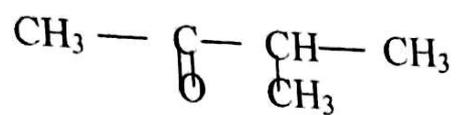
c) Donne les représentations spatiales des deux énantiomères. (0,5 pt)

d) Le 2-méthylbutanal est oxydé par les ions dichromate ($Cr_2O_7^{2-}$) en milieu acide : la solution prend la teinte verte des ions Cr^{3+} . Ecris l'équation bilan de la réaction. (1 pt)

e) le produit organique obtenu à la question d) par oxydation réagit avec le chlorure de phosphore ou le pentachlorure de phosphore pour donner un dérivé chloré ; donne le nom et la formule semi-développée de ce dérivé chloré. (0,5 pt)

f) le dérivé chloré réagit avec l'ammoniac ; donne le nom et la formule semi-développée du produit obtenu. (0,5 pt)

2. La 3-méthylbutan-2-one a pour formule :



- a) Encadre le groupement fonctionnel. Donne le nom de la fonction (0,5 pt)
- b) Ce composé est obtenu par oxydation d'un alcool ; donne le nom et la formule de cet alcool. (0,5 pt)
- c) Cet alcool, lui-même, peut être obtenu de façon majoritaire par hydratation d'un hydrocarbure ; donne le nom et la formule semi développée de cet hydrocarbure. (0,5 pt)
3. Cite un test d'identification commun aux deux isomères A et B et cite un test permettant de les différencier en précisant avec lequel des deux composés le test est positif. (0,5 pt)

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2017

Série: TSE

ÉPREUVE: CHIMIE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT : 3

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A QUESTIONS DE COURS (6 pts)

- 1- Définis: un acide α aminé, un amphion, une liaison peptidique et une protéine (1 pt)
- 2 - Définis: la constante d'acidité et le pK_A correspondant d'un couple acide-base; donner la relation liant le pH, le pK_A et les concentrations des formes acide et base. (0,75 pt)
 - b) Qu'appelle-t-on domaine de prédominance: appliquer la définition au couple HF/F^- ($pK_A = 3,2$). (1,25 pt)
3. Le glycol ou éthane diol 1,2:
 - a) Ecrire sa formule semi développée. (0,5 pt)
 - b) Donner une méthode de sa préparation (0,5 pt)
 - c) Citer quelques applications pratiques du glycol (0,75 pt)
- 4 La formation du monochlorométhane à partir du méthane et du dichlore est une réaction en chaîne.
 - a) Définir une réaction en chaîne (0,5 pt)
 - b) Proposer un mécanisme de cette réaction et indiquer les différentes étapes. (0,75 pt)

B- EXERCICE (4 pts)

Réaction de polymérisation

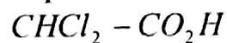
Un polymère est constitué de carbone et d'hydrogène. Sa masse molaire moléculaire est égale 84 kg/mol et son indice de polymérisation est 3000.

- 1- a) Quelle est la formule du motif ? Nomme le polymère. (1 pt)
- b) Donne la formule développée du monomère et nomme-le. (0,50 pt)
- c) Écris la réaction de polymérisation de ce composé et citer quelques applications pratiques du polymère (1 pt)
- 2- Donne la formule semi-développée, la nature et le nom du composé obtenu lors de l'hydratation de ce monomère. (1,5 pt)

C. PROBLEME (10 pts)

Partie I : (4 pts)

On considère une solution aqueuse d'acide dichloroéthanoïque



dite solution A, de concentration molaire égale à $10^{-1} \text{ molL}^{-1}$

- 1-
 - a) Écris l'équation bilan de la réaction de cet acide avec l'eau. (0,5 pt)
 - b) Montre que cette réaction fait intervenir deux couples acide-base. Indique lesquels (0,5pt)
- 2- Quelle est la formule de la base conjuguée de l'acide dichloroéthanoïque (0,5 pt)
- 2- Le pH de la solution A est 1,3.
 - a) Calculer les molarités ou concentrations molaires des espèces chimiques contenues dans la solution A. (1,5 pts)
 - b) En déduis
 - o La constante d'acidité K_A et le $\text{p}K_A$ du couple acide-base auquel appartient l'acide dichloroéthanoïque (0,5 pt)
 - o Le coefficient α de dissociation de l'acide dans la solution A. (0,5 pt)

Partie 2 : (6 pts)

Réaction d'estérification

- On étudie la réaction d'estérification de l'acide éthanoïque par un mono alcool saturé R-OH.

- 1- Écris l'équation bilan de la réaction (1 pt)
- 2- Le mélange initial renferme 1 mole d'acide et 1 mole d'alcool. La quantité d'acide n restant à la date t , déterminée par dosage est donnée dans le tableau ci-dessous.

t (h)	0	1	2	3	4	5	6	7
n (mol)	1	0,57	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,33

- a) Indique le principe, d'une méthode expérimentale permettant de déterminer la quantité de matière d'acide restant. (0,5 pt)
- b) Reproduis et complète la dernière ligne du tableau dans lequel n_E représente la quantité d'ester formé et justifier la formule $n_E = 1 - n$ (0,5 pt)
- c) Trace sur un papier millimétrique la courbe représentant en fonction du temps, la quantité d'ester formé (1,5 pts)
- d) Définis la vitesse instantanée de formation de l'ester à une date t donnée (0,25 pt)
- e) Détermine graphiquement cette vitesse aux dates $t_1 = 1\text{h}$ et $t_2 = 3\text{h}$ (0,5 pt)

f) A l'aide de la courbe, détermine la quantité maximale d'ester qui peut être formé. (0,25 pt)

3- La masse molaire moléculaire de l'ester formé est 102 gmol^{-1}

a) Détermine la formule brute de l'ester et celle de l'alcool R-OH (0,5 pt)

b) Donne les formules développées possibles de l'alcool et de l'ester (1 pt)

On supposera que le volume total V de la solution ne varie pas au cours de la transformation chimique.

On donne $M(\text{C}) = 12 \text{ gmol}^{-1}$, $M(\text{O}) = 16 \text{ gmol}^{-1}$, $M(\text{H}) = 1 \text{ gmol}^{-1}$

Échelle: 4cm pour 1h, et 2cm pour 0,1 mol

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2014

Série: TSE

ÉPREUVE: PHYSIQUE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT: 3

A-QUESTIONS DE COURS : (6pts)

- 1) Etablir l'équation cartésienne du mouvement d'un projectile lancé avec une vitesse v_0 faisant un angle α avec l'horizontale dans un champ de pesanteur uniforme. En déduire l'expression de la portée horizontale.
- 2) Etablir l'équation différentielle du mouvement d'un pendule pesant et en déduire l'expression de la période propre des oscillations de faibles amplitudes.

B-EXERCICE : (5,5pts)

Le radon ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ a une période de 3,8 jours. Il est radioactif α .

- 1) Ecrire l'équation bilan de sa désintégration (1pt)
- 2) Calculer la constante radioactive (1,5pt)
- 3) On dispose d'un échantillon de 0,10 mg de radon222. Combien y-a-t-il de noyaux radioactifs dans l'échantillon. (1pt)
- 4) Quelle doit-être l'activité de l'échantillon au bout de 20 jours ? (2pt)

Données : $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M_{\text{Rn}} = 222 \text{ g/mol}$

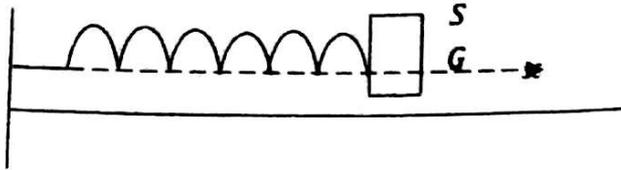
Élément	Bismuth	Polonium	Astate	Radon	Francium	Radium
Symbole	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra
Z	83	84	85	86	87	88

C-PROBLEME : (8,5pts)

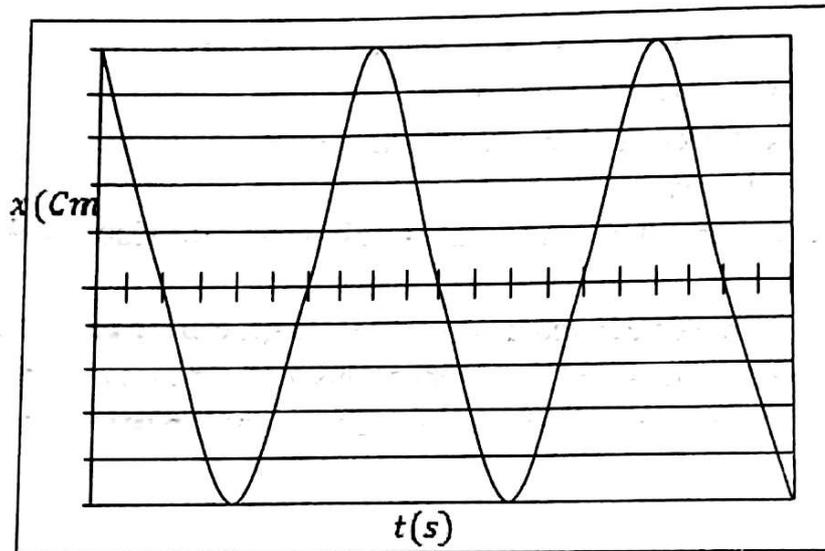
Les parties 9 et 10 sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I

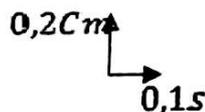
Un solide S de masse m est accroché à un ressort de coefficient de raideur K à spires non jointives. Il peut glisser sans frottement sur un plan horizontal. Le centre de masse G de S repéré sur un axe horizontal ($x'Ox$) dont l'origine correspond à la position de repos de S.



Le ressort est allongé d'une longueur x_0 et le solide est lâché à l'instant $t=0$. Un dispositif permet d'enregistrer la variation de l'abscisse x en fonction du temps.



Echelle :



- 1) Déterminer à partir du graphe, les conditions initiales du mouvement ainsi que les sens du déplacement du mobile lorsqu'il passe pour la première fois par l'origine. Quelles sont la période T et la pulsation ω du mouvement ?

- 2) Etude du mouvement du solide :
- Faire le bilan des forces agissant sur le solide : on fera un schéma soigné du système étudié en indiquant l'orientation des forces et leurs points d'application.
 - Etablir l'équation différentielle du mouvement du solide. Quelle relation existe-t-il entre ω , m et k ?
 - Déduire du diagramme l'équation du mouvement et vérifier qu'elle est bien solution de l'équation différentielle.
- 3) Donner l'expression de l'énergie potentielle élastique du ressort à un instant quelconque en fonction de k , x_0 , ω et t . Sachant que l'énergie potentielle élastique du ressort à l'instant $t=0$ est égale à $3,7 \times 10^{-3} \text{ J}$, déterminer la valeur de k .
- 4) Quelle est la valeur de la masse m ?

II

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élèves réalise un circuit série composé de :

- D'un dipôle comportant :
 - Une bobine d'inductance L et de résistance r
 - Un condensateur de capacité C
 - Un conducteur ohmique de résistance R réglable ;
- D'un ampèremètre
- D'un générateur de basse fréquence (GBF) de tension sinusoïdale de fréquence ajustable.

Un voltmètre monté en dérivation aux bornes du générateur permet de mesurer la valeur efficace de la tension U maintenue constante pendant la durée de l'activité. Pour différentes valeurs de la résistance R on obtient le réseau de courbes de la figure 2.

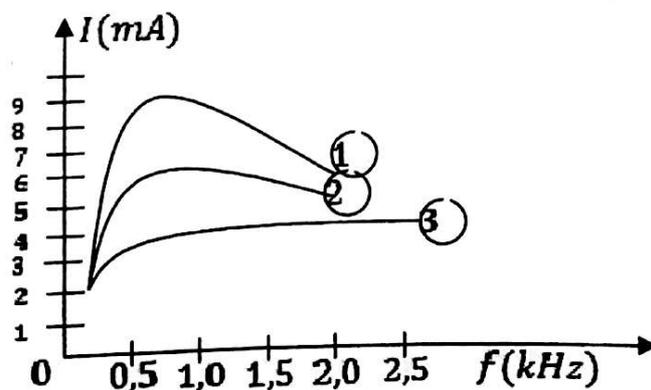


Figure 2

Pour chacune de ces courbes, les valeurs du facteur de qualité Q et de la résistance totale R_T ont été calculées. Ils ont trouvé :

- Pour R_T (Ω) : 380 ; 542 ; 800
- Pour Q : 0,27 ; 0,40 ; 0,57

- 1) Montrer par analyse dimensionnelle, que l'expression $\sqrt{\frac{L}{C}}$ a la dimension d'une résistance. **(1,5pt)**
- 2) Donner l'expression de I_0 le courant à la résonance en fonction de U et R_T **(1pt)**
- 3) Le facteur de qualité d ce circuit est donné par la relation $Q = \frac{1}{R_T} \sqrt{\frac{L}{C}}$
 - a) Attribuer à chacune des courbes en le justifiant la résistance R_T correspondante. **(1,5pt)**
 - b) Attribuer à chacune des courbes en le justifiant le couple (R_T, Q) correspondant. **(1,5pt)**
 - c) *Indication* : RC la constante de temps du dipôle (R, C) et $\frac{L}{R}$ celle du dipôle (L, C) ont les dimensions du temps T .

EXAMEN DU BACCALAURÉAT

MALIEN

SESSION DE : JUIN 2015

Série : TSE

ÉPREUVE: PHYSIQUE

DURÉE: 3 heures

COEFFICIENT: 3

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

1) a) Établis l'équation différentielle du mouvement d'un pendule de torsion et déduis l'équation horaire du mouvement. (2 pts)

b) Donne les expressions de la pulsation et de la période propres (1 pt)

2) Dis avec justification si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- Un mouvement vibratoire libre est apériodique (0,25 pt)
- Un mouvement vibratoire amorti est périodique (0,25 pt)
- La longueur d'onde est la distance parcourue par l'onde pendant une période (0,25 pt)
- Les sons audibles par l'être humain ont une fréquence comprise entre 20Hz et 20000Hz. (0,25 pt)

3) Définis les termes ou expressions suivants : la valeur en eau d'un calorimètre, les interférences mécaniques, les rayons X, le photon. (2 pts)

B- EXERCICE : (6pts) : Mouvement d'un satellite autour de la Terre

On considère un référentiel géocentrique ; un satellite S de masse m gravite autour de la Terre d'un mouvement uniforme sur une orbite circulaire à une altitude h et situé dans un plan sensiblement équatorial.

- 1) La Terre est supposée sphérique, de rayon R et de masse M .
 - a) Fais un schéma décrivant le mouvement du satellite en indiquant les forces auxquelles il est soumis (0,5 pt)
 - b) En utilisant la loi de gravitation universelle, exprime en précisant les unités des différentes variables, la vitesse angulaire ω_S de S en fonction de h , g_0 et R . (0,5 pt)
- 2) Calcule ω_S , ainsi que la période T_S , avec les valeurs approchées suivantes :
 $R = 6400\text{km}$, $g_0 = 9,81\text{Nkg}^{-1}$, $h = 3,85 \times 10^5 \text{ km}$ (2 pts)
- 3) Calcule la vitesse angulaire ω_T de rotation de la Terre sur elle-même. (1 pt)
- 4) Calcule l'accélération « a » subie par le satellite dans son mouvement orbital. En déduire la masse du satellite si la force attractive terrestre vaut environ $2 \times 10^{20}\text{N}$. (2 pts)

C- PROBLÈME : (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I

Mouvement d'ions dans une chambre d'accélération

Dans cet exercice, on négligera le poids \vec{P} des particules devant les autres forces. On désire séparer les isotopes du brome (Br) à l'aide d'un spectrographe schématisé sur la figure-1.

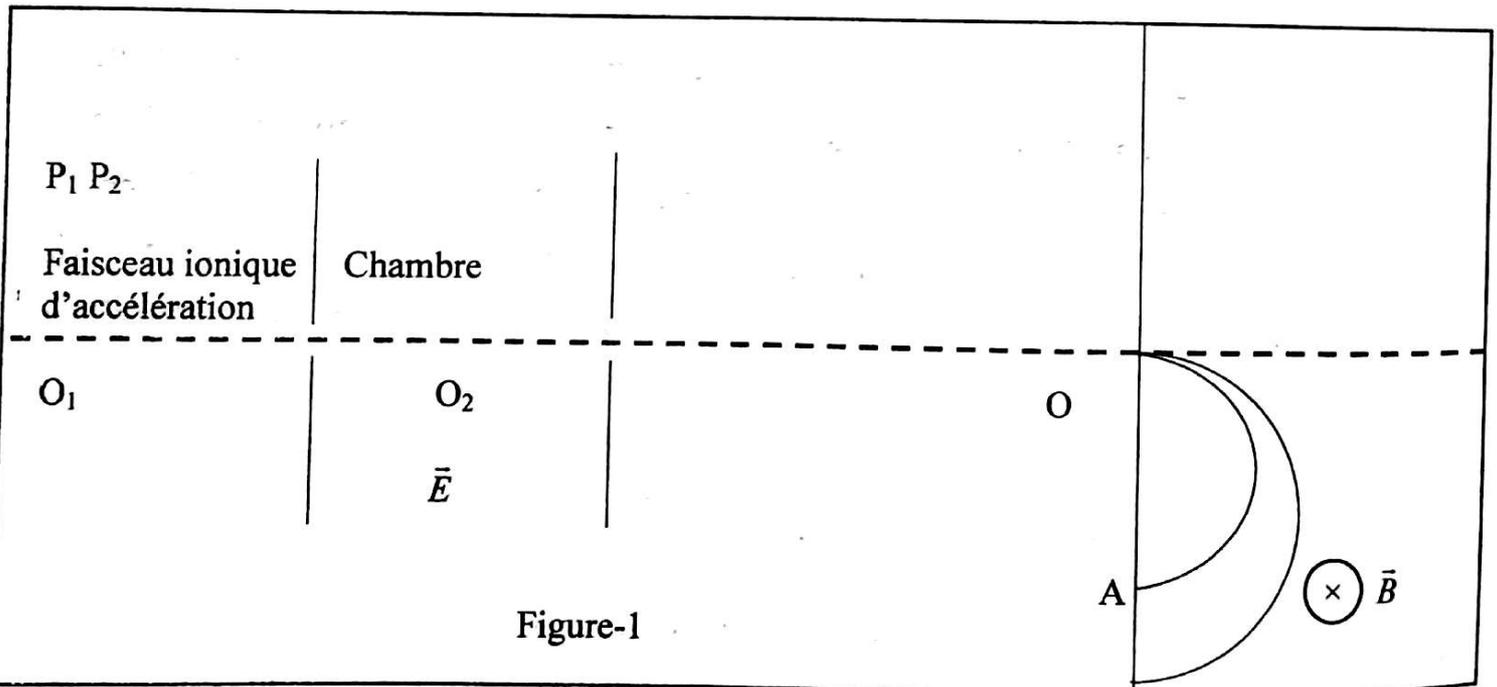


Figure-1

Les ions bromures $^{79}\text{Br}^-$ et $^X\text{Br}^-$ sont produits dans une chambre d'ionisation puis dirigés vers une chambre d'accélération entre deux plaques parallèles P_1 et P_2 soumises à une tension $U_1 = 4000 \text{ V}$. Au-delà du point O, les ions sont alors séparés grâce à un champ magnétique uniforme \vec{B} , de norme $0,1 \text{ T}$, normal au plan de figure.

- 1) a) Précise sur le schéma, en le justifiant le sens du champ électrique \vec{E} et l'orientation de U_1 qui permettent une accélération des ions. (0,5 pt)
- b) Montre que les deux sortes d'ions ont la même énergie cinétique en O_2 sachant que leur vitesse est négligeable en O_1 . Calcule la vitesse v_1 de l'ion $^{79}\text{Br}^-$ au point O_2 (1 pt)
- c) Exprime la vitesse v_2 de l'ion $^X\text{Br}^-$ en O_2 en fonction de v_1 et X . (0,5 pt)
- 2) Les ions passent en O avec les vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 précédentes, subissent l'action du champ \vec{B} normal à ces deux vecteurs vitesses. En admettant que le sens du champ \vec{B} soit entrant pour que les ions soient reçus en A et C ; montre que le mouvement des ions est circulaire et uniforme. En déduis les rayons de courbure R_1 et R_2 pour chacune des trajectoires. Calculer R_1 . (1,5 pts)
- 3) Les ions $^{79}\text{Br}^-$ et $^X\text{Br}^-$ décrivent des demi-cercles et arrivent respectivement aux points A et C distants de $d = 1,4 \text{ cm}$. En déduis la valeur de X . (0,5 pt)

Données : charge élémentaire $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$
 Masse du proton : $1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$

II

Courbe de réponse d'un dipôle RLC : paramètres du circuit

On étudie la réponse d'un circuit RLC série pour un régime forcé sinusoïdal imposé par un générateur de tension. On relève l'intensité efficace I du courant pour différentes fréquences N d'excitation. Le générateur maintient une tension de valeur efficace $U = 0,45 \text{ V}$ constante. L'expérience est informatisée : les données sont consignées dans le tableau ci-dessous. Grâce à un logiciel « tableur-grapheur » on établit le tracé de la courbe de réponse de l'oscillateur (figure-2).

N (Hz)	402	500	604	703	802	905	1003	1102	1199	1253
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------

I (mA)	0,41	0,53	0,69	0,86	1,06	1,34	1,64	2,07	2,51	2,65
N (Hz)	1303	1352	1403	1449	1498	1523	1550	1575		
I (mA)	2,84	2,94	2,95	2,94	2,92	2,80	2,70	2,60		

N(Hz)	1593	1700	1796	1897	1993	2175	2275	2623
I (mA)	2,50	2,16	1,90	1,73	1,54	1,27	1,18	0,93

- 1) Détermine la fréquence de résonance N_r . Relève l'intensité I_r à la résonance (0,50 pt)
- 2) Quelle est la bande passante β à 3 dB de cette courbe de réponse ? Quel est le facteur de qualité Q de l'oscillateur (1 pt)

3) Le facteur de qualité est aussi égal à $Q = \frac{L\omega_r}{R}$ (ω_r la pulsation à la résonance)

Détermine les valeurs de la résistance R , de l'inductance L et de la capacité C de l'oscillateur (1,5 pts)

- 4) Si la résistance R est divisée par 2, que deviennent :
 - a) La bande passante β (0,5 pt)
 - b) La fréquence de résonance N_r (0,5 pt)

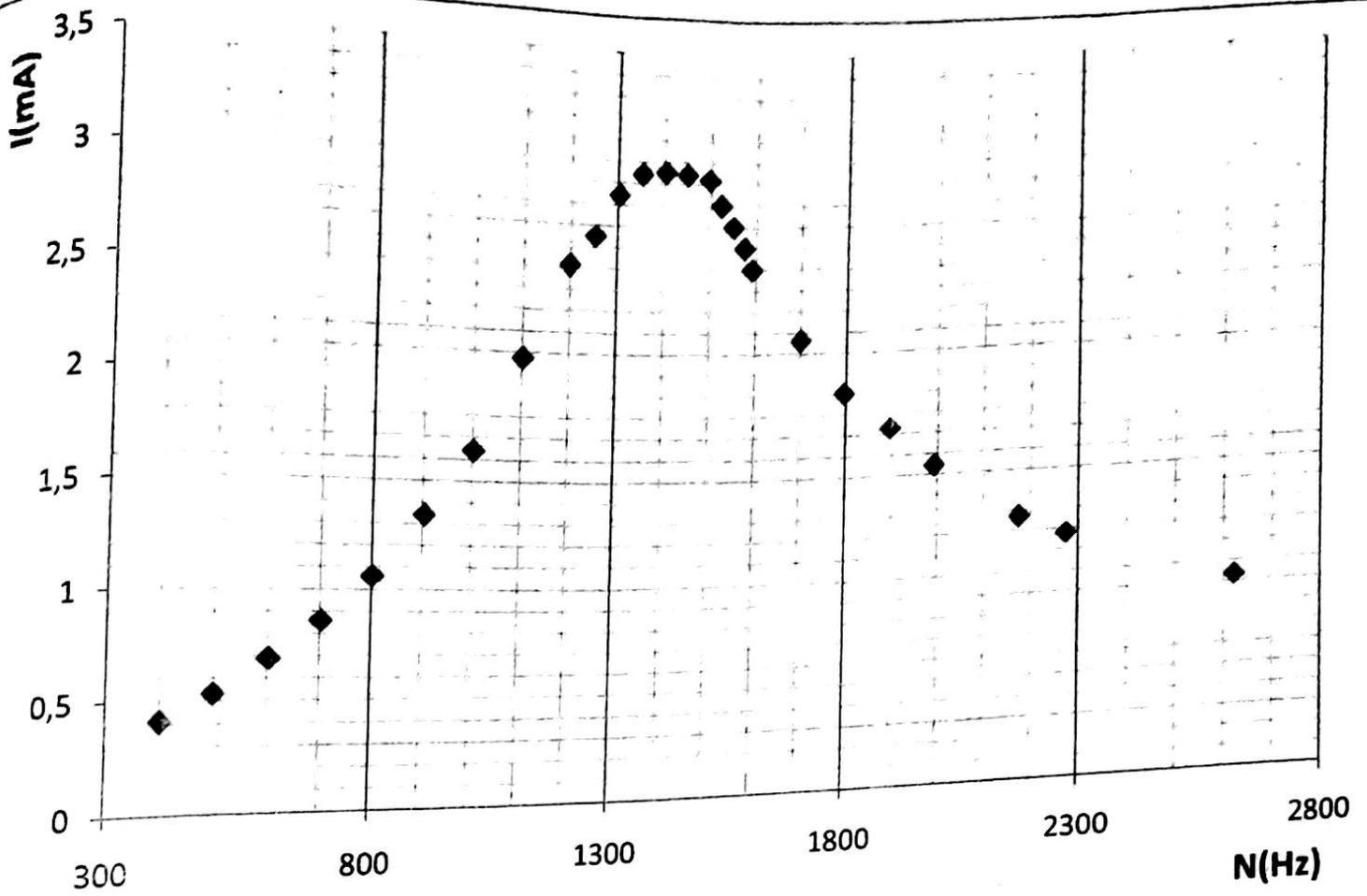


Figure-2

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE : JUIN 2016

Série : TSE

ÉPREUVE : PHYSIQUE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

- 1) a) Définis les termes ou expressions suivants : oscillateur libre, oscillateur forcé et cite un exemple dans chaque cas (1 pt)
- b) Cite quelques applications du laser (0,5 pt)
- 2) On produit des franges d'interférences au moyen du dispositif des fentes de Young, les deux fentes sources F_1 et F_2 sont distantes de a . On observe les franges d'interférences sur un écran parallèle au plan contenant les sources et situé à une distance D avec une lumière monochromatique de longueur d'onde λ .
 - a) Fais un schéma du dispositif expérimental des fentes de Young et indique le champ d'interférences (0,5 pt)
 - b) Décris et interprète le phénomène d'interférences (0,5 pt)
 - c) Établis la relation qui donne la différence de marche δ des vibrations lumineuses issues de deux fentes F_1 et F_2 et arrivant à un point M de l'écran. (1 pt)
 - c) Définis et calcule l'interfrange. (0,5 pt)
- 3) Énonce les lois de l'effet photoélectrique (2 pts)

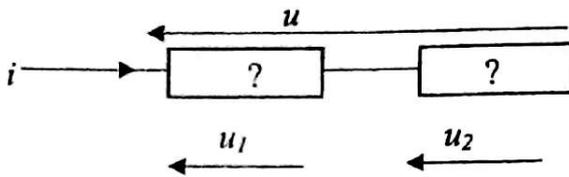
B- EXERCICE : (6 pts) Détermination des caractéristiques d'un moteur

Soient deux dipôles \mathcal{D}_1 et \mathcal{D}_2 , la puissance moyenne consommée dans \mathcal{D}_1 est \mathcal{P}_1 , dans \mathcal{D}_2 est \mathcal{P}_2 .

Les dipôles sont en régime sinusoïdal forcé.

- 1) Les deux dipôles sont en série, démontre que la puissance moyenne dans $(\mathcal{D}_1, \mathcal{D}_2)$ est

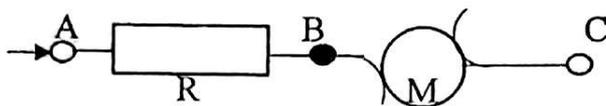
$$\mathcal{P} = \mathcal{P}_1 + \mathcal{P}_2 \text{ (1 pt)}$$



- 2) Application : Un résistor AB, de résistance R , est en série avec un moteur BC. $R = 5 \Omega$,

$U_{BC} = 138 \text{ V}$. Les puissances moyennes consommées dans le résistor et le moteur sont :

$$\mathcal{P}_{AB} = 320 \text{ W et } \mathcal{P}_{BC} = 956 \text{ W.}$$



- En déduis l'intensité efficace I du courant alternatif sinusoïdal et U_{AB} . (2 pts)
- Quelle est la puissance consommée dans AC ? (1 pt)
- Calcule le déphasage de u_{BC} par rapport à l'intensité instantanée (1 pt)
- À l'aide de la construction de Fresnel calcule U_{AC} . (1 pt)

C- PROBLÈME : (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I

Mise en évidence d'interférences mécaniques à la surface d'un liquide

Une onde progressive d'amplitude $a = 1 \text{ mm}$ se propage à la surface d'un liquide le long d'un axe Ox. La distance entre deux crêtes successives est 4 mm.

- Détermine la longueur d'onde de cette onde (0,5 pt)
- À la date $t = 0$, l'élongation transversale en O est maximale. L'onde se propage suivant le sens positif à la célérité de $0,4 \text{ ms}^{-1}$.

- Calcule la valeur de la période T de l'onde (0,5 pt)

- b) Établis l'expression de l'élongation transversale Y_O du point O. (0, 5 pt)
- 3)
- a) Établis l'expression de l'élongation transversale Y_M d'un point M de Ox, en fonction du temps t et de l'abscisse x de M mesurée sur Ox. (1 pt)
- b) Compare les vibrations en O et en M pour $x = 1$ cm. (0,5 pt)
- 4) Entre les points O, et A, sur Ox, la distance est $OA = 23$ cm. Détermine le nombre des points du segment OA qui vibrent en phase avec O. (1 pt)

II

Datation au carbone 14

En 1983 fut découverte l'épave d'un bateau ; pour valider que ce bateau date du Moyen Âge une datation au carbone 14 est réalisée sur un échantillon de bois prélevé sur sa coque.

L'activité A mesurée pour cet échantillon est de 12,0 désintégrations par minute et par gramme de carbone. Or l'activité pour 1 gramme de carbone participant au cycle du dioxyde de carbone de l'atmosphère est égale à $A_0 = 13,6$ désintégrations par minute.

- 1) Justifie la variation d'activité d'un échantillon de bois au cours du temps (0,5 pt)
- 2) Sachant que la loi de décroissance de l'activité en fonction du temps s'écrit :

$$A(t) = A_0 e^{-\lambda t}$$

- a) Établir l'expression du temps t en fonction des autres grandeurs physiques $A(t)$, A_0 , et λ . (0, 5 pt).
- b) Calcule t (1 pt)
- 3) Le temps t correspond au temps écoulé entre la date de fabrication du bateau et la date de découverte de l'épave. Détermine l'année de fabrication du bateau. (1 pt)
- 4) Le Moyen Âge s'étend de 476 à 1492 ans après Jésus-Christ ; l'hypothèse est-elle vérifiée ? (1 pt)

On donne la constante radioactive du carbone 14 ; $\lambda = 1,244 \times 10^{-4} \text{ an}^{-1}$

EXAMEN DU BACCALAORÉAT MALIEN

SESSION DE : JUIN 2017

Série : TSE

ÉPREUVE : PHYSIQUE

DURÉE : 3 heures

COEFFICIENT : 3

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

1)

- Définis la radioactivité, la période radioactive, l'activité radioactive (1 pt)
- Établis la loi de décroissance radioactive d'un nucléide, les expressions de la période et de l'activité radioactive. (1 pt)

2) Définis l'effet thermoélectronique et en cite deux applications (2 pts)

3) Énonce le premier principe de la thermodynamique et donne l'expression de l'énergie interne en fonction de la quantité de chaleur et du travail (2 pts)

B- EXERCICE : (6 pts) Détermination de la capacité d'un condensateur

Lors d'une manipulation visant à déterminer la capacité C d'un condensateur des élèves réalisent le montage de la figure-1

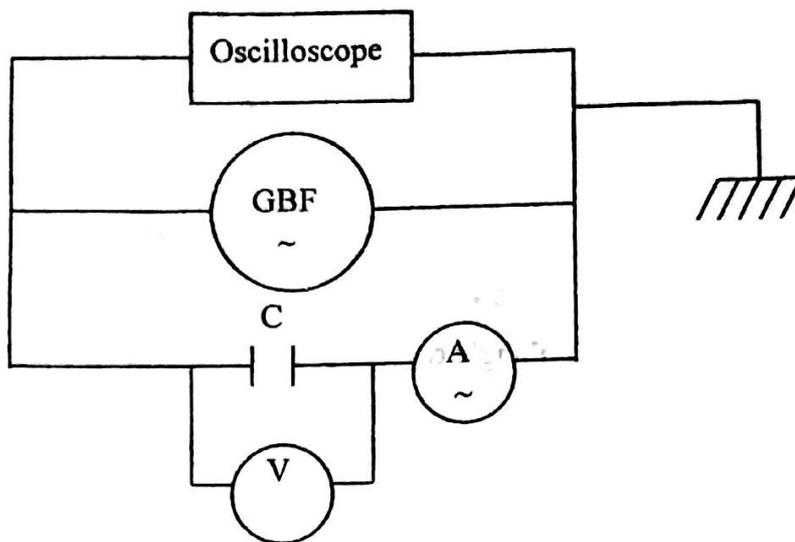


Figure-1

Le dispositif comprend un Générateur de Basse Fréquence (GBF) délivrant un courant alternatif, un oscilloscope permettant de visualiser la tension dans le condensateur et de mesurer sa période T , une capacité C , un ampèremètre et un voltmètre qui servent à mesurer respectivement l'intensité efficace du courant et la tension efficace aux bornes du condensateur. Ils aboutissent aux résultats consignés dans le tableau suivant.

$T(s)$	2×10^{-3}	$1,8 \times 10^{-3}$	$1,6 \times 10^{-3}$	$1,4 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-3}$	1×10^{-3}	$0,8 \times 10^{-3}$	$0,6 \times 10^{-3}$
$Z_C (\Omega)$	1390	1210	1080	921	759	642	445	283

- 1) Définis un courant alternatif et dis qu'elle différence y-a-t-il entre un courant alternatif et un courant continu (0,5 pt)
 - 1) Donne l'expression de l'impédance Z_C du condensateur en fonction de la période T . (0,5 pt)
 - 2) Ecris cette expression sous la forme $Z_C = aT$ où a est une constante et T la période (1 pt)
 - 3) Trace sur un papier millimétré la courbe $Z_C = f(T)$ (2 pts)
- Échelles : 1 cm pour $1 \times 10^{-4}s$ et 1cm pour 100Ω .
- 4) Calcule la pente a de la droite obtenue et en déduis la valeur numérique de la capacité C . (2 pts)

C- PROBLÈME : (8 pts)

Les parties I et II sont indépendantes et l'usage des calculatrices non programmables est autorisé

I (5 pts)

Mouvement d'une balle dans le champ de pesanteur terrestre

Un dispositif permet de lancer une balle à la vitesse $v_0 = 16 \text{ ms}^{-1}$. La balle part d'un point O, vers le haut suivant une direction faisant l'angle α avec la verticale Oz (figure-2) $g = 10 \text{ ms}^{-2}$

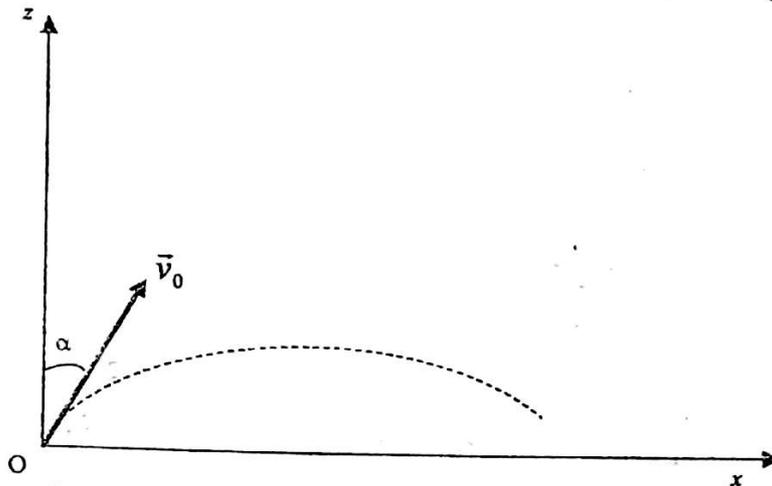


Figure -2

- 1) Détermine les équations paramétriques $x(t)$ et $z(t)$ du mouvement (1 pt)
- 2)
 - Quelle est l'équation de la trajectoire (0,5 pt)
 - Quelle est sa nature (0,5 pt)
- 3) Étant donné $\alpha = 50^\circ$
 - a) Pendant combien de temps la balle s'élève-t-elle avant de descendre ? (0,5 pt)
 - b) Quelle est sa vitesse à la fin de cette phase ascendante ? (0,5 pt)
- 4) Calcule :
 - a) L'altitude maximale atteinte par la balle à partir de son point de départ O. (0,5 pt)
 - b) La balle retombe sur Ox en P, trouve l'expression de la distance OP. (0,5 pt)
 - c) Pour quelle valeur de α ; OP est maximale ? Quelle est alors sa valeur numérique ? (1 pt)

II (3 pts)

Calcul de la puissance d'une cellule photoélectrique

1) Le métal constituant la cathode C d'une cellule photoélectrique est caractérisé par le travail d'extraction $W_0 = 2,1 \text{ eV}$. Quelle est la longueur d'onde λ_0 (dans le vide) caractérisant le seuil photoélectrique. (0,75 pt)

2) La cellule est éclairée par un faisceau constitué de deux rayonnements monochromatiques de longueur d'onde dans le vide $\lambda_1 = 0,50 \mu\text{m}$ et $\lambda_2 = 0,66 \mu\text{m}$. Observe-t-on l'effet photoélectrique ? Justifie la réponse. (1 pt)

3) La cellule est éclairée par un faisceau monochromatique émis par une source ponctuelle S, sa longueur d'onde dans le vide est $\lambda_3 = 0,48 \mu\text{m}$.

La tension électrique entre l'anode A et la cathode C ; est $U_{AC} = V_A - V_C = 50 \text{ V}$; l'intensité du courant qui traverse la cellule est $I = 12,5 \mu\text{A}$.

a) Sachant que I ne change pas si on augmente U_{AC} à partir de la valeur 50 V, en déduis le nombre d'électrons émis par la cathode par seconde. (0,5 pt)

b) Sachant que deux photons sur cent donnent des chocs efficaces (un choc est efficace s'il est suivi de l'extraction d'un électron), quelle est la puissance lumineuse reçue par la cathode ? (0,75 pt)

On donne la constante de Planck $h = 6,62 \times 10^{-34} \text{ Js}$, la charge de l'électron $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$.

Indication : Deux photons sur cent donnent des chocs efficaces signifie que le rendement de la cellule est 2%.