Prof. MOUHAMAD SARRE

BAC 2012

ABC

Sujets Corrigés

PHYSIQUE- CHIMIE

MOUHAMAD

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

- Les Sujets du Bac de 2000 à 2011
- Les Corrigés détaillés
- Un précis de Cours
- Des Conseils et des méthodes

6503

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

Octobre 2011

1

Scanned by CamScanner

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 ¾ 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'affolement 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 astrice : faites un exercice par feuille double, ainsi, si vous devez recommencer un exercice, cela n'interviendra pas sur les autres exercices.

Scanned by CamScanner

V. PRÉSENTATION 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 !

Scanned by CamScanner

ENONCES

Scanned by CamScanner

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

Session de : juin 1999

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)

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 $R\text{-}CH_2\text{-}OH$ 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 Ω, une inductance L=2,0 mH et un condensateur de capacité C, on applique une tension sinusoïdale U=0,2 V et de fréquence

Scanned by CamScanner

F_1= 4800,9555 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 :

$$2I^- + S_2O_8^{2-} \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

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 $4,0.10^{-1}$ $mol.L^{-1}$ et 0,50 L d'une solution de peroxodisulfate de potassium $K_2S_2O_8$ de concentration molaire égale à $2,0.10^{-1}$.$mol.L^{-1}$. 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 :

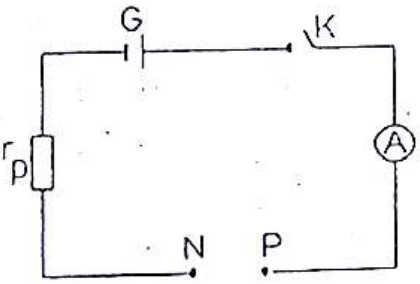
t (mn)	0	2,5	5	10	15	20	25	30
$10^2.[I_2]$ $mol.L^{-1}$	0	0,95	1,70	2,95	3,85	4,57	5,15	6,60

Scanned by CamScanner

1) Représenter les variations de $[I_2]$ en fonction du temps . Prendre pour échelle : 1cm pour 1mn et 1cm pour 10^{-2}.mol.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 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=1mA) .
(3)	Un courant s'établit mais avec un léger retard à la fermeture de K .

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

Scanned by CamScanner

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

- Rayon moyen des spires : $R_1 = 10$ cm
- Nombre de spires : $N_1 = 500$
- Longueur de la bobine : $l_1 = 1$ 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 :

$I_1 = \text{cste} = 2$ 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 : $R_2 = 1$ cm
- nombre total de spires : $N_2 = 100$
- longueur de la bobine : $l_2 = 10$ 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

$I_1 = 2$ 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 parcouruc 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 parcouruc 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 $\rho = 1{,}6.10^{-8}\ \Omega.m$.

Scanned by CamScanner

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 :

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

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 ?

Scanned by CamScanner

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 $1,5.10^{-2}$ mol.L^{-1}, on aboutit au bout de 2225 s à une concentration de $1,35.10^{-2}$ mol.L^{-1} de N_2O_5.

a) Calculer la constante de vitesse de cette réaction.

b) Définir le temps de demi-réaction et le calculer dans ce cas.

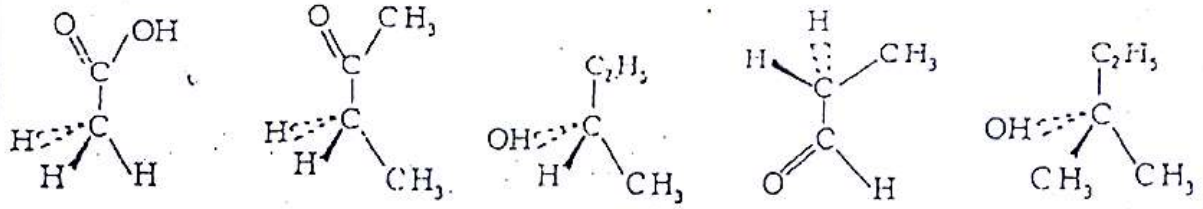
À quelle date 80% des réactifs auront-ils disparu ?

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 $Cr_2O_7^{--}$ en milieu acide	DNPH	Liqueur 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 $Cr_2O_7^{--}$ 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 ?

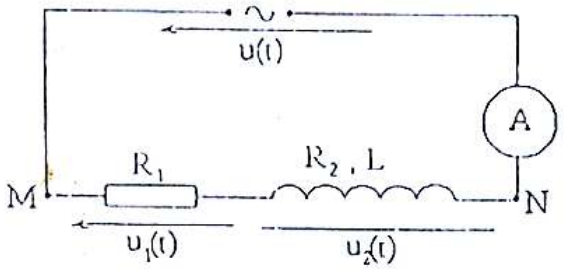
Représenter chacun des énantiomères s'il y en a plusieurs.

Scanned by CamScanner

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).

Scanned by CamScanner

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. (4points)

I - Physique. (2 points)

Les ondes électromagnétiques : définition, propriétés et applications.

II - Chimie. (2 points)

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

$$4HCl + O_2 \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2Cl_2 + 2H_2O + Q\,kJ$$

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 Kc et Kp.

B. Exercices. (4 points)

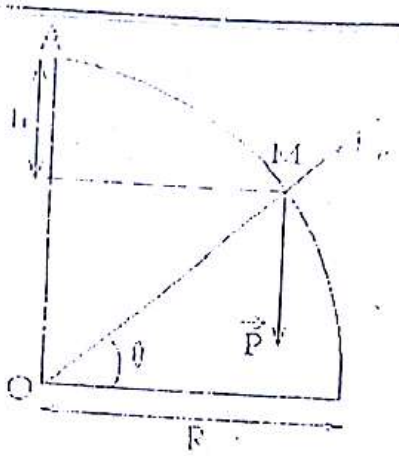
I – Physique. (2 points)

Un solide de petites dimensions de masse 10 g assimilable à un point matériel, est placé au sommet A d'une sphère de rayon $R = 1\ m$. 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 $g = 10\ m.s^{-2}$.

Scanned by CamScanner



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. Écrire l'équation-bilan de la réaction.
   Indiquer la température en degré Celcius 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 $J.kg^{-1}.K^{-1}$ 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 ?

Scanned by CamScanner

Bengady

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 vec un satellite de télécommunication de masse 3 tonnes pour la mise en orbite à une !titude 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 $g_0 = 9{,}8\ N.kg^{-1}$)

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.

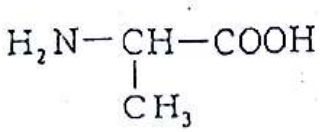
5) La période de révolution de la Terre autour du soleil vaut 4 444,2 fois celle du satellite autour de la Terre. Calculer la distance séparant les centres de la Terre et du Soleil sachant que le rayon du soleil R_S vaut 109 fois celui de la Terre.

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

Masse du soleil : $M_S = 1{,}32 \cdot 10^{30}$ 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 pKa de l'alanine sont $pK_1 = 2{,}3$ et $pK_2 = 9{,}3$ attribuer à ces valeurs les couples acide – base correspondants.

Scanned by CamScanner

Examen du Baccalauréat Malien

Session de : juillet 2001

Série : SB

Epreuve 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 $\vec{v}_0$ perpendiculaire au vecteur champ $\vec{E}$.

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 alcolisée, 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.

Scanned by CamScanner

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 $mol.L^{-1}$?

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 $mo.L^{-1}$.
Sachant que la législation fixe un seuil légal de 0,50 $g.L^{-1}$ pour les automobilistes, la personne est-elle autorisée à conduire ?
On donne : $M_{(H)} = 1 g.mol^{-1}$; $M_{(C)} = 12 g.mol^{-1}$; $M_{(O)} = 16 g.mol^{-1}$

II Physique (3 points)

Un pendule simple de longueur l_1 égale à 1,0 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 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 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 A pour une fréquence N = 50 Hz.

   Calculez R et L.
2. On place en série avec la bobine précédente une résistance non inductive r = 1Ω. 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

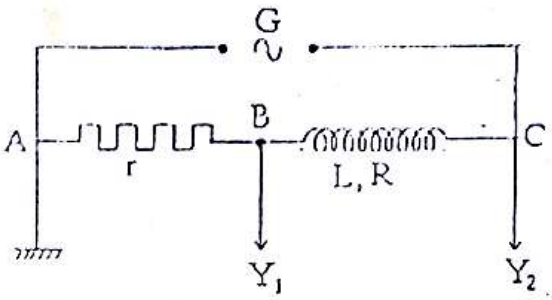
Scanned by CamScanner

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)*

a) Précisez qualitativement sur une même figure la forme et la position des deux courbes observées.

b) Expliquez à l'aide de la représentation de Fresnel pourquoi une tension est en avance de phase sur l'autre. Calculez ce déphasage.

3. On ajoute entre B et C un condensateur de capacité C = 1,5 µF. 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.



Scanned by CamScanner

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 Kc et Kp à la température T. Quelle est l'action de la pression sur chacun ?

$$\underset{\text{solide}}{C} + \underset{\text{gaz}}{CO_2} \rightleftharpoons \underset{\text{gaz}}{2CO}$$

$$\underset{\text{solide}}{FeO} + \underset{\text{gaz}}{CO} \rightleftharpoons \underset{\text{solide}}{Fe} + \underset{\text{gaz}}{CO_2}$$

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 cm et leur longueur est l = 10 cm.

Un faisceau d'électrons homocinétique (dont la masse est $m = 9{,}1\times10^{-31}$ kg ; la charge $-e = -1{,}6\times10^{-19}$ C) pénètre en O à égale distance des deux armatures avec une vitesse $\overline{v_0}$ parallèle à $\overline{Ox}$ et de valeur $v_0 = 25\,000$ km.s^{-1}.

Scanned by CamScanner

1) Quel doit être le signe de U_{AB} (ou de la d.d.p $V_A - V_B$) pour que les él soient déviés vers l'armature A ?

2) On établit entre les armatures une tension $U_{AB} = 400$ V. Déte l'ordonnée du point M où les électrons sortent du champ, et la déviat électrique.

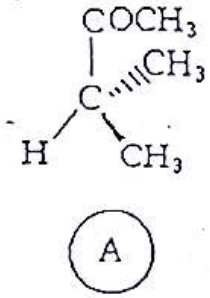
3) Ces électrons proviennent de la désintégration du bismuth 210 en pol Sachant que le bismuth a pour noyau $^{210}_{83}Bi$, écrire l'équation d transmutation.

II Chimie (3 points)

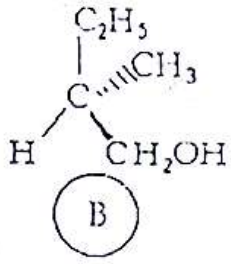
On considère les 4 produits A, B, C, D.

1) Après avoir représenté la formule semi-développée de chacun, précise nom dans la nomenclature officielle et la fonction chimique de chacun. Exis t-il des isomères de fonction parmi eux ?

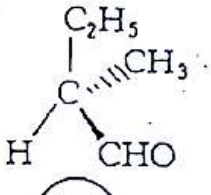
2) Préciser quelles sont les molécules chirales et pourquoi ? Représentez énantiomères.



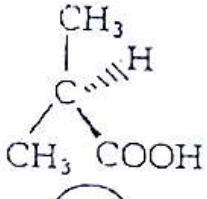
A



B



C



D

C Problème (9 points)

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

On considère entre deux bornes M et N une portion de circuit R_1L_1C sont montés en série : une résistance pure $R_1 = 300\ \Omega$, une inductance résistive $L_1 = 0{,}318$ H et un condensateur de capacité $C_1 = 6{,}28\ \mu$F maintient entre M et N une différence de potentiel sinusoïdale de valeur ef $U = 220$ V et de fréquence $N = 500$ Hz.

Scanned by CamScanner

1) a) Calculez la réactance $X_1 = L_1\omega - \frac{1}{C_1\omega}$, l'impédance Z_1 et l'intensité efficace I, 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 $R_2 = 50\ \Omega$, $L_2 = 0{,}314$ H, $C_2 = 63{,}7\ \mu$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 Hz. Calculer N'.

Scanned by CamScanner

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

BACCALAUREAT MALIEN

SERIES : SB
EPREUVE DE : SCIENCES PHYSIQUES

DUREE : 4 HEURES
COEF : 4

A QUESTIONS DE COURS (6 points)

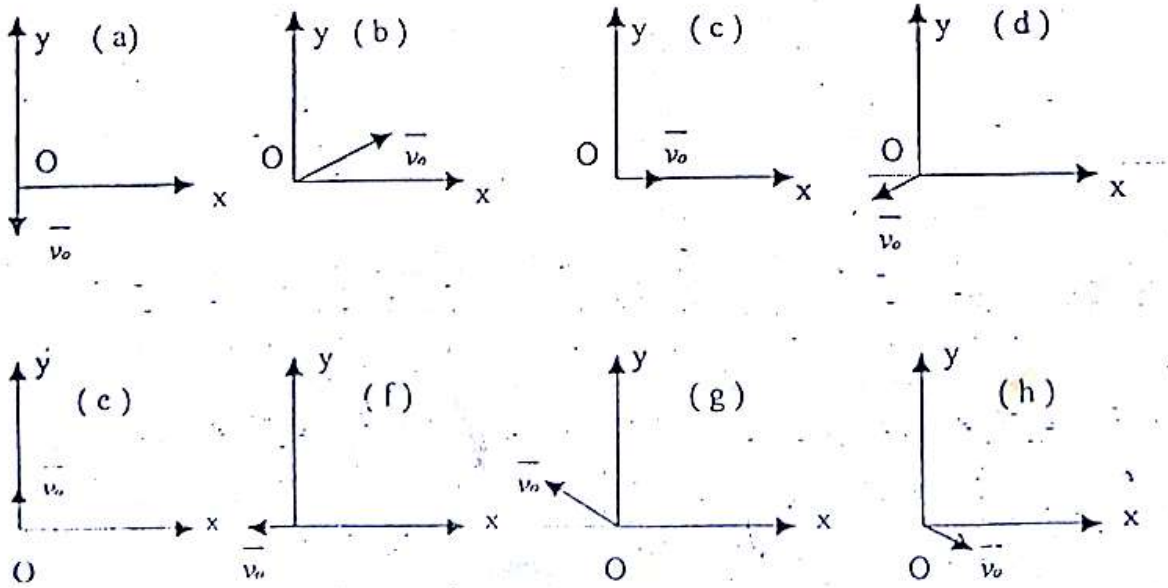
I CHIMIE (2,5 points)

a) Le chlorure d'éthanoyle permet de préparer l'éthanamide. Quelle substance fait-on réagir avec ce chlorure. Ecris l'équation bilan de la réaction.
b) L'alanine est un acide α aminé de formule CH_3-$CH(NH_2)$-COOH. Ecris la formule développée du chlorure d'acide de l'alanine.
c) 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 $\vec{v_o}$ 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..



Scanned by CamScanner

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. Pouvait-on se contenter d'un seul test pour identifier l'alcool ?

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

Scanned by CamScanner

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} 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 pKa du couple correspondant à l'acide méthanoïque est égale à 3,7.

II (5 points)

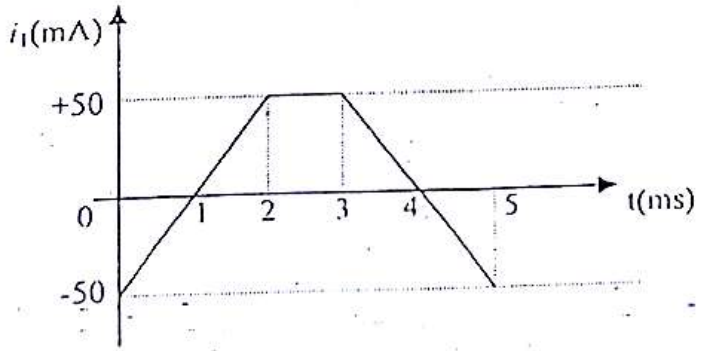
Un solénoïde possède deux enroulements entrelacés de rayon r = 2,5cm et de longueur l = 41,2cm. On utilise respectivement N_1 = 200 spires pour le premier et N_2 = 100 spires pour le deuxième. Le premier est parcouru par un courant d'intensité variable i_1 (voir figure).

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 crée 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
   - $0 < t < 2$ms.
   - 2ms $< t < 3$ms.
   - 3ms $< t < 5$ms.

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



Scanned by CamScanner

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

BACCALAUREAT MALIEN

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

DUREE : 4 HEURES
COEF : 5

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

$$2\,H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

Cette réaction peut être catalysée par l'ion Fe^{3+}. On étudie la décomposition catalytique de 6.10^{-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 résultas du tableau suivant :

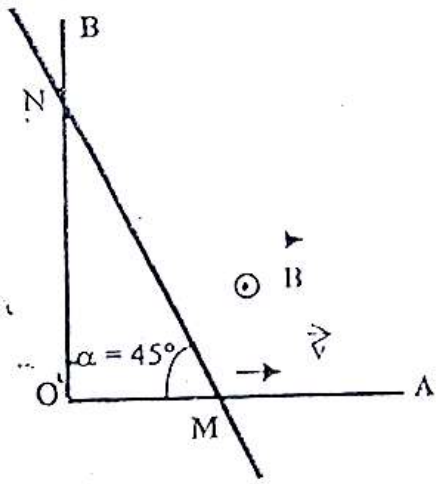
t (min)	0	5	10	15	20
$V(O_2)$ (L)	0	$1,68.10^{-3}$	$2,76.10^{-3}$	$3,72.10^{-3}$	$4,44.10^{-3}$

1. a) Quelle est la nature de la catalyse dans cette réaction ?
   b) Détermine les concentrations molaires d'eau oxygénée aux divers instants indiqués.
2. a) Trace la courbe C donnant la variation de la concentration de l'eau oxygénée en fonction du temps.
   b) Détermine, en précisant l'unité, les vitesses de disparition de l'eau oxygénée entre les instants t_1 = 5 min et t_2 = 10 min puis à l'instant t = 5 min. Que deviendrait cette vitesse si le temps était exprimé en secondes ?

Scanned by CamScanner

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 cm.s^{-1} et on pose OM = x.



a) 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

b) 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.

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

Scanned by CamScanner

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.

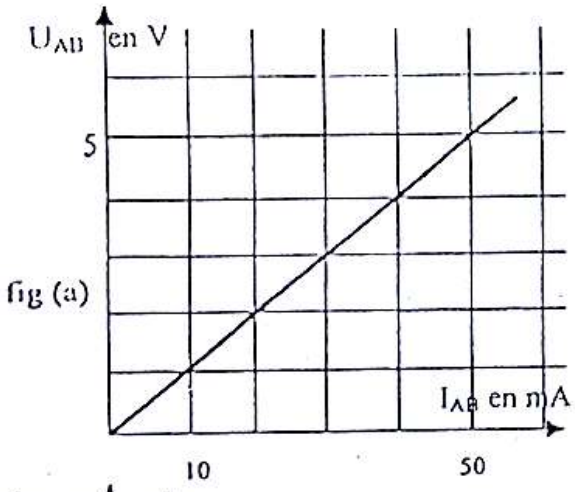


fig (a)

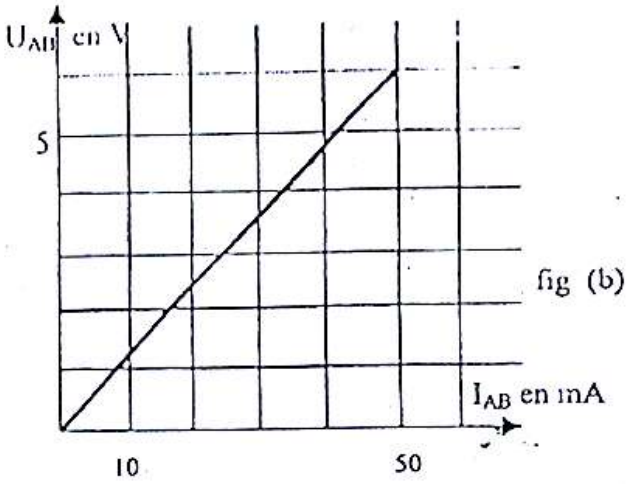


fig (b)

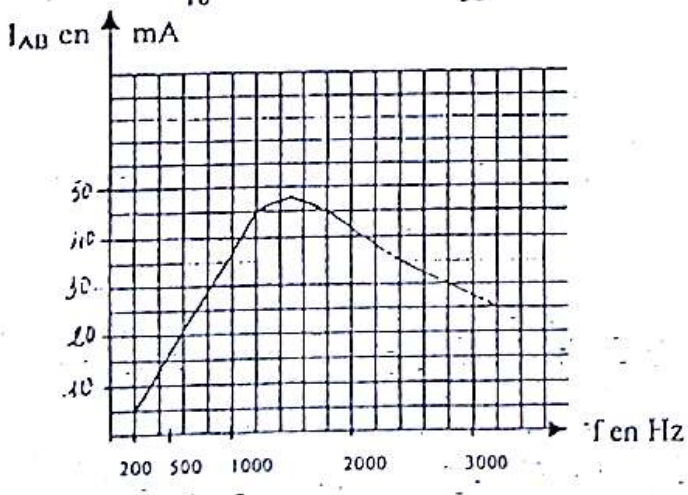


Fig (c)

Scanned by CamScanner

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

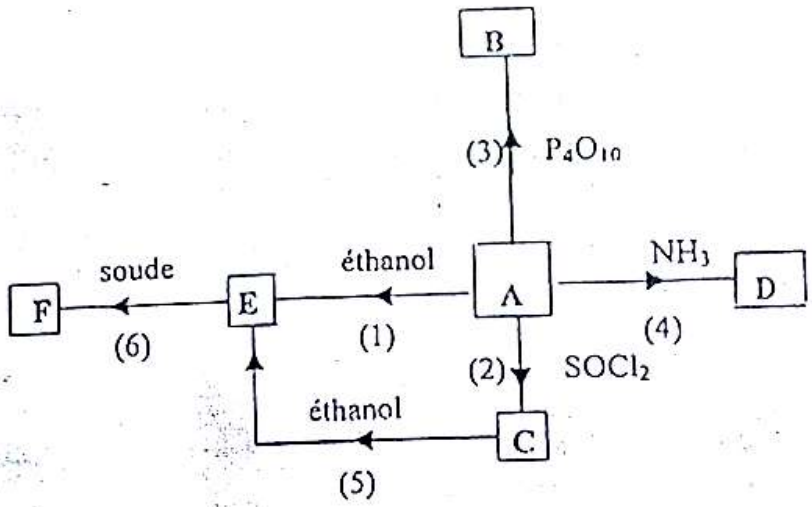
II (3 points)

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



Scanned by CamScanner

Ministère de l'Education Nationale

Centre National des Examens
et Concours de l'Education

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

EXAMEN DU BACCALAUREAT MALIEN
SESSION DE JUIN 2003

Spécialité : SB
Epreuve de : Sciences Physiques

Durée : 4H
Coef : 4

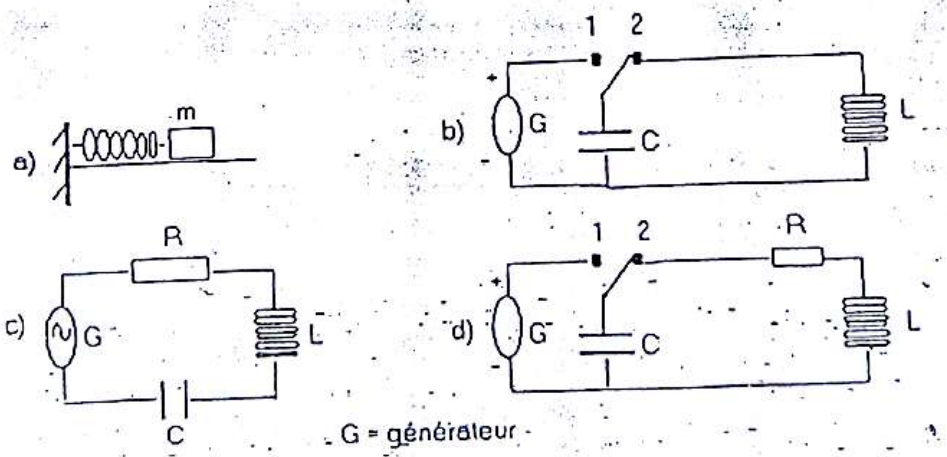
A Questions de cours : (6 points)

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.

Scanned by CamScanner

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 = 5µF. 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 ≈ 1,93.

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

$$R - CH = CH_2 + HBr \rightarrow R - CH_2 - CH_2Br$$

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

1 $R'-O-O-R' \rightarrow 2\,R'-O^{\cdot}$

2 $2\,R'-O^{\cdot} \rightarrow R'-O-O-R'$

Scanned by CamScanner

3 $R'-O^{\cdot} + HBr \rightarrow R'-OH + Br^{\cdot}$

4 $Br^{\cdot} + R-CH=CH2 \rightarrow R-C^{\cdot}H-CH_2Br$

5 $R-C^{\cdot}H-CH_2Br + HBr \rightarrow Br^{\cdot} + R-CH_2-CH_2Br$

6 $Br^{\cdot} + Br^{\cdot} \rightarrow Br_2$

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 $C_B = 2mol.L^{-1}$.

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
$V_B(cm^3)$	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 = 20mn et t_2 = 25mn, 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.

Scanned by CamScanner

Ministère de l'Education Nationale

Centre National des Examens
et Concours de l'Education

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 ci 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.

Scanned by CamScanner

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 = 9,8m. 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.

a) Les pendules ont-ils la même énergie cinétique au passage par leur position d'équilibre ? Justifier la réponse.

b) Que dire de l'énergie mécanique au cours du temps ?

II Chimie : (2,5 points)

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

$$\alpha A + \beta B \rightleftarrows \gamma C + \delta D$$

1 Etablis l'expression de la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires des différents constituants.

2 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.

1 Calcule la capacité calorifique du calorimètre.

2 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.

a) Calcule la chaleur massique du zinc.

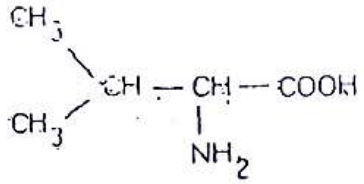
b) On ajoute ensuite 28cm^3 d'eau pure prise à 20°C. Quelle est la nouvelle température d'équilibre ?

On donne : C_{eau} = 4,18 $kJ.kg^{-1}.°C^{-1}$.

Scanned by CamScanner

II Chimie : (3,5 points)

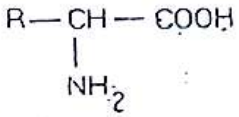
1 On considère la valine, un acide α-aminé A_1 de formule



a) Précise les groupes fonctionnels figurant dans cette molécule. Nomme cet acide en nomenclature officielle.

b) 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 C_nH_{2n+1}—.

a) 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.

b) Détermine R sachant que la masse molaire du dipeptide est $M = 216\ g.mol^{-1}$.

On donne $M(C) = 12\ g.mol^{-1}$; $M(H) = 1\ g.mol^{-1}$; $M(O) = 16\ g.mol^{-1}$ $M(N) = 14\ g.mol^{-1}$.

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.

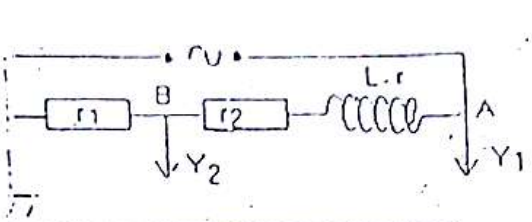
Le dipôle 2 comprend en série : les deux résistances précédentes, la bobine précédente et un condensateur de capacité C. On suit sur le même oscillographe bicourbe les variations de [illegible] (voie Y_1) et u_{BD} (voie Y_2) en fonction du temps. Les caractéristiques de

[illegible]mps qui commande le balayage horizontal Ox.

- voie Y_1 5V/cm pour la déviation verticale Oy.
- Voie Y_2 : 0,5 V/cm pour la déviation verticale Oy.

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

Scanned by CamScanner



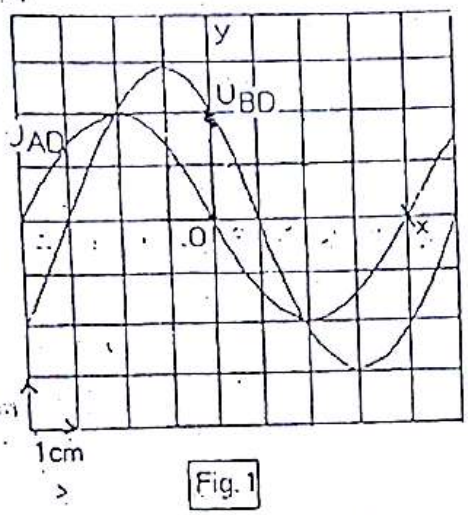
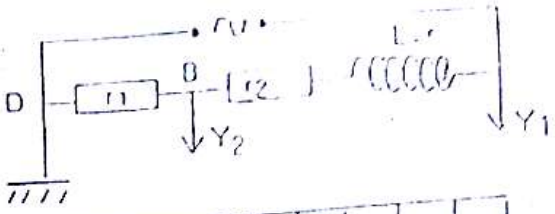


Fig. 1



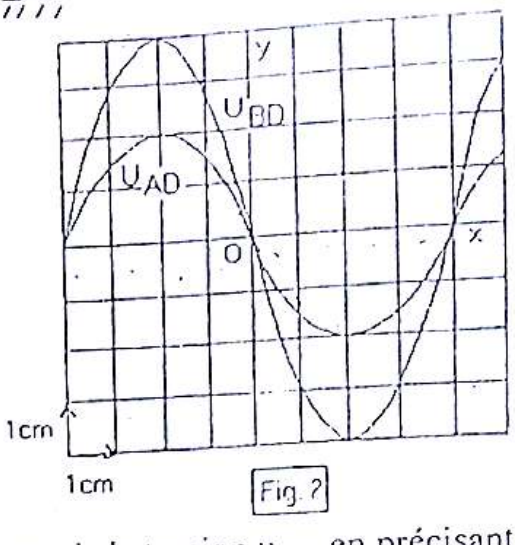


Fig. 2

1 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.

2 Etudie 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 ?

3 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 ces deux solutions donne la même valeur 2,4 à 25°C.

1 De chaque solution, on prélève 10mL que l'on dilue avec de l'eau distillée jusqu'à 50mL. 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.

Scanned by CamScanner

Ministère de l'Éducation Nationale

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

République du Mali
Un Peuple – Un But – Une Foi

EXAMEN :	*Baccalauréat Malien*				BAC
SÉRIE :	SB	SESSION :	*Juin 2004*		
ÉPREUVE DE :	*PHYSIQUE-CHIMIE*	DURÉE :	*4 heures*	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:

a) L'équation de la trajectoire et indiquer la nature du mouvement de l'électron.

b) L'expression de la déflexion et en donner sa définition. Quelle application pratique utilise ce principe ?

2)

a) Décrire le mécanisme d'émission des rayons X;

b) En donner des applications

II- CHIMIE (3 points)

1) Définir la cinétique chimique. Citer:

a) Les différents types de réaction

b) Les différents facteurs de la vitesse

2) Qu'appelle-t-on catalyse ? Quels sont les différents types de catalyse ? Donnez un exemple pour chaque type.

3) 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.

Scanned by CamScanner

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 $M_T = 6\times10^{24}$ kg, R_T(rayon de la Terre) = 6380×10^3m; $g_0 = 9{,}8$m/s^2 et l'accélération de la pesanteur à l'altitude h.

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

II- CHMIE (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 $u_2(t)$.

Scanned by CamScanner

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 $I = 1,5A$; $N = 50Hz$; $R = 20\Omega$; $C = 2\times 10^{-6}F$

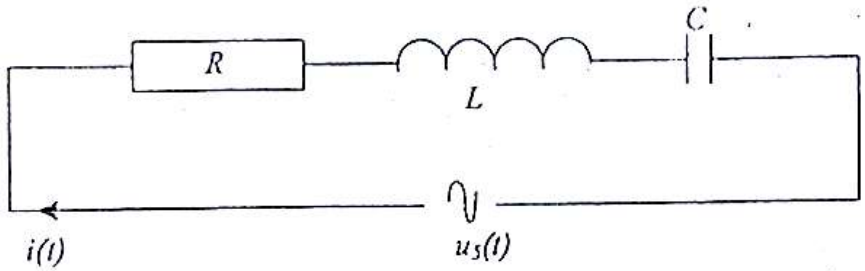
4) On met en série avec la capacité C précédente une self pure de valeur $L = 2mH$; le circuit est alimenté par la tension alternative $u_4(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi_2)$, l'intensité $i(t)$ étant la même et φ_2 le déphasage entre $u_4(t)$ et $i(t)$.

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 $u_5(t) = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \Phi)$. 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 dichoroéthanoïque $CHCl_2\text{-}CO_2H$ 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 dichoroéthanoïque ?

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 dichoroéthanoïque

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

Scanned by CamScanner

Ministère de l'Éducation Nationale

Centre National des Examens et Concours de l'Éducation

République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi

EXAMEN :	*Baccalauréat Malien*				BAC
SÉRIE :	SE- MTGC- MTI	SESSION :	*Juin 2004*		
ÉPREUVE DE :	*PHYSIQUE-CHIMIE*	DURÉE :	*4 heures*	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 (3points)

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

$CH_3 - CHOH - CH_2 - CH_3$ (A)



$CH_2 - O - CO - CH_3$ (B)

$CH_3 - CH = CH - CH_3$ (C)

$CH_3 - CH = CH_2$ (D)

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 stéréoisomérie 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.

Scanned by CamScanner

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 $W_0 = 2,2$ eV.

a) La lumière verte ($\lambda_v = 0,546$ µm) et la lumière jaune ($\lambda_j = 0,578$ µm) 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 ($\lambda_v = 0,546$ µm).

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: $h = 6,63\times10^{-34}$ J.s; célérité de la lumière dans le vide: $c = 3,0\times10^{8}$ m/s ; charge élémentaire de l'électron: $|-e| = 1,6\times10^{-19}$ C ; masse de l'électron: $m = 0,91\times10^{-30}$kg; 1eV = $1,6\times10^{-19}$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 $1,05\times10^{3}$g/L sur le 3 méthylbutan-1-ol de masse volumique $0,81\times10^{3}$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 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 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-

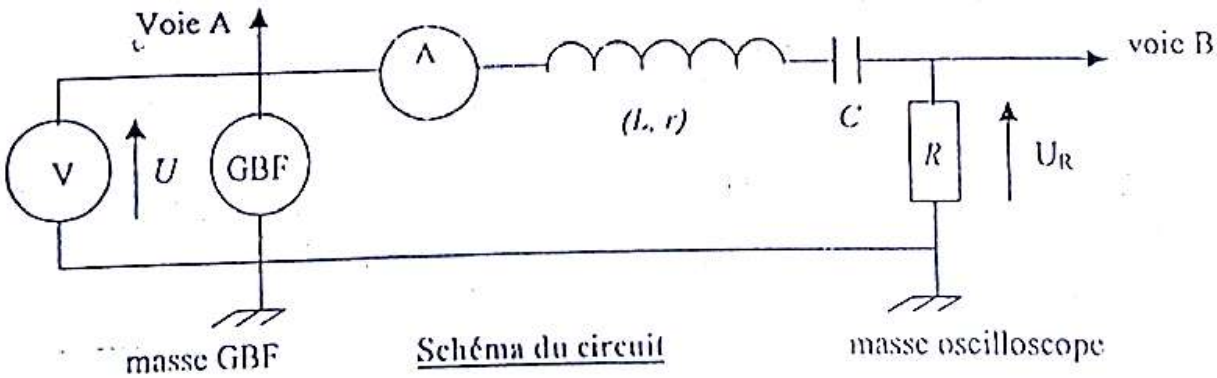


Schéma du circuit

Scanned by CamScanner

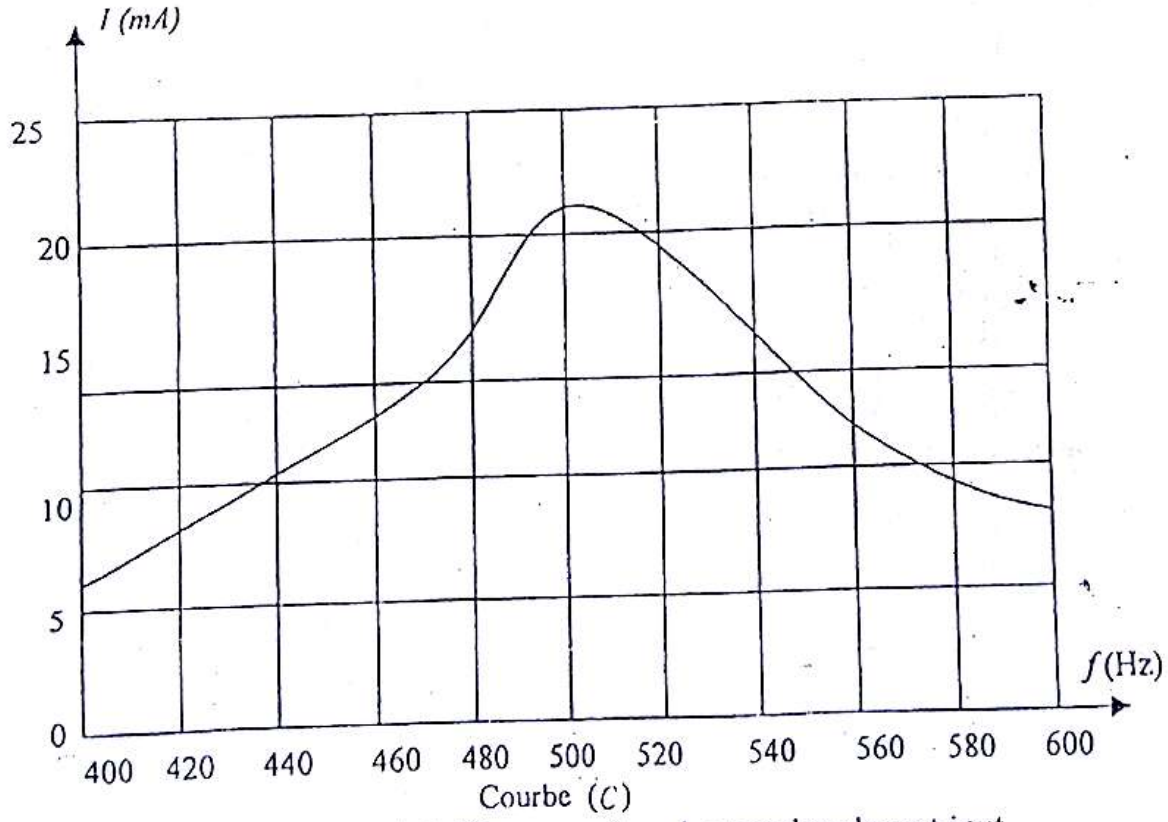
On étudie les oscillations électriques forcées d'un circuit branché aux bornes d'un générateur sinusoïdal de tension et de fréquence f réglable et muni d'un fréquencemètre incorporé. Ce circuit comprend disposés en série.

- Une résistance $R = 100\Omega$
- Une bobine assimilée à une résistance r en série avec une inductance $L = 0,2H$
- 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 $U = 2,8$ 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 $f = f_0 = 503$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.



Courbe (C)

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

Scanned by CamScanner

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'int

$I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$ et projeter cette valeur sur la courbe. Elle coupe la courbe en deux points

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'oscillographe sach

que:

- le calibre de la base de temps est $0,5\times10^{-3}$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; $50,0\times10^{-3}$mol d'éthanoa d'éthyle noté A et $50,0\times10^{-3}$mol d'hydroxyde de sodium noté B. On obtient les ré 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 relat n_A et n_B.

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

4) A partir du graphique, déterminer:

a) La composition quantitative (en moles) du milieu réactionnel à la date t =

b) L'instant T ½ 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 ½.

Scanned by CamScanner

10

MINISTERE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

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)

Scanned by CamScanner

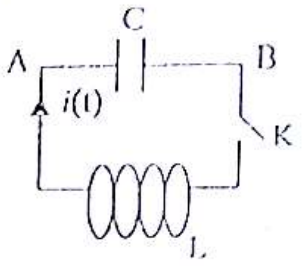
2- Définir:

a) La stéréochimie (0,50 pt)
b) La cinétique chimique (0,50 pt)
c) Le degré de dissociation d'une réaction chimique (0,50 pt)
d) 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.



1- Établir l'équation différentielle régissant la décharge $q(t)$ du condensateur (1 pt)
2- 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)
3- Calculer l'énergie dans la bobine (1 pt)

II- CHIMIE (3 pts)

On considère la dissociation de l'acide iodhydrique

$$2HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$$

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

1- La composition du mélange à l'équilibre (1 pt)
2- Calculer K_C et K_P (1 pt)
3- 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 $C = 0,1\,\mu F$, 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 $U = 10$ V, la fréquence f est réglable. Pour diverses valeurs de f on note l'intensité efficace dans le circuit.

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

Scanned by CamScanner

11

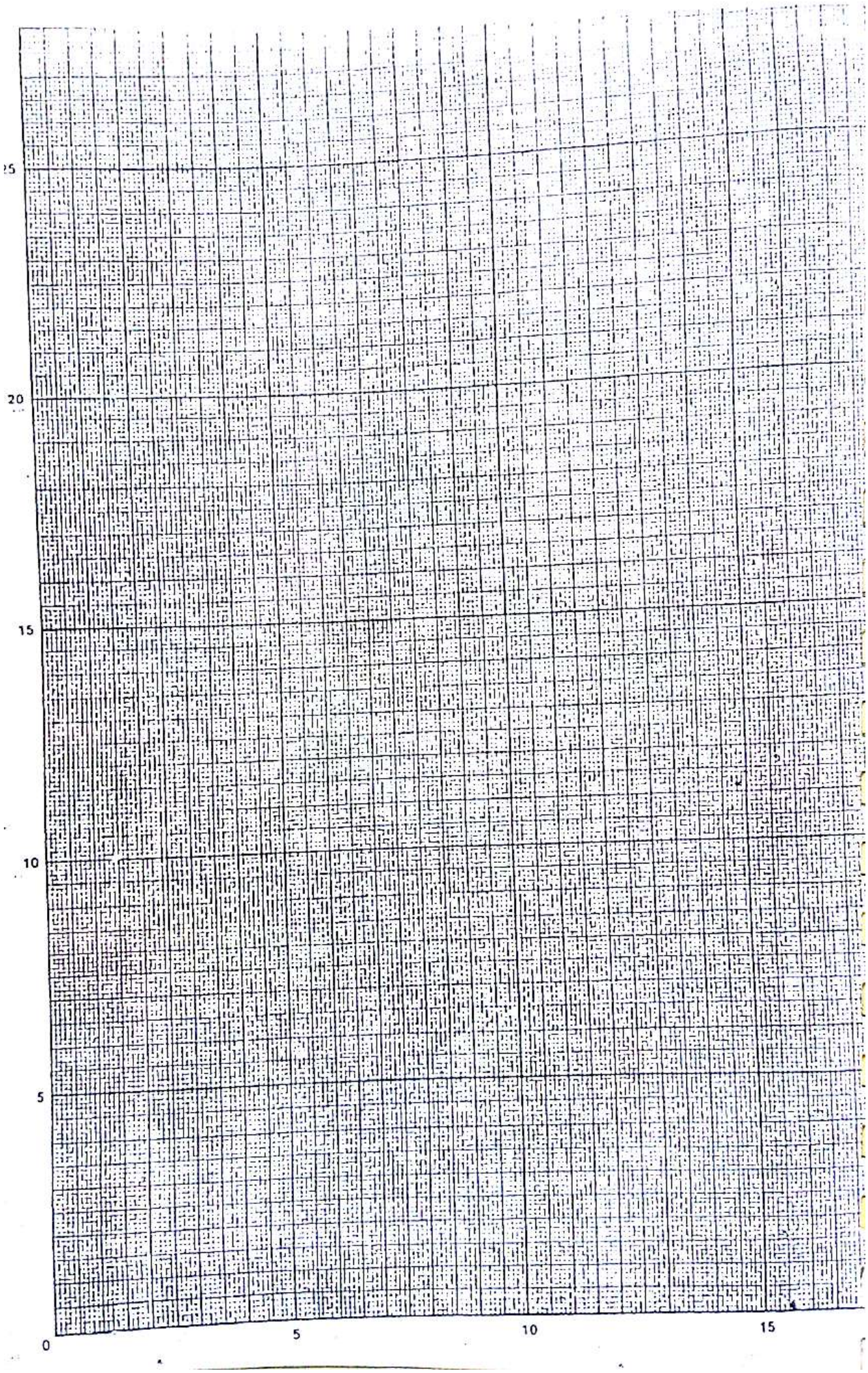
1- Tracer la courbe des variations de I (ordonnées) en fonction de f (abscisse). Échelle 2 cm pour 100 Hz, 2 cm pour 10 mA. (1 pt)
2- En déduire la fréquence f_0 et l'intensité I_0 à la résonance. Calculer les valeurs de R et L. (1 pt)
3- Donner la largeur de la bande passante.
   a) A partir du graphique (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(H) = 1g mol^{-1}, M(C) = 12 $gmol^{-1}$, M(O) = 16 $gmol^{-1}$, M(Cu) = 63,5 $gmol^{-1}$

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

MINISTERE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But- Une Foi

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

- Enoncer 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 µm et 0,8 µm (0,25 pt)
  - inférieures à 0,4 µm et supérieures à 0,8 µm (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)

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

Scanned by CamScanner

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

B EXERCICES

I PHYSIQUE (3 pts)

Le Polonium $^{210}_{84}Po$ 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, $_{81}Th$, $_{82}Pb$, $_{83}Bi$, $_{84}Po$, $_{85}At$.

2- A la date $t = 0$. On dispose de N_0 noyaux de $^{210}_{84}Po$ 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				

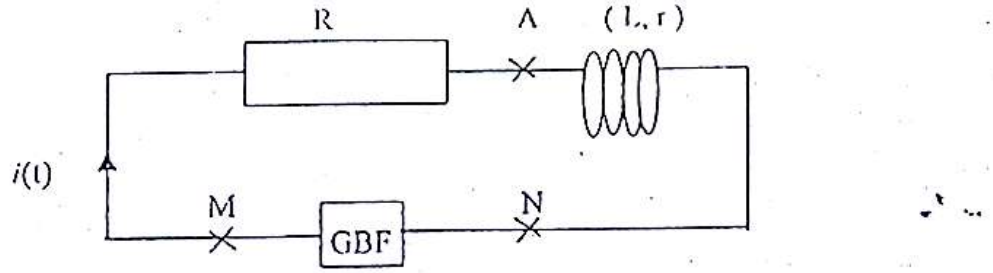
Scanned by CamScanner

b) Donnez les formules semi-developpées 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-developpée 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 cm^2
a- La bobine est parcourue par un courant de 5 A. Donnez les caractéristiques du vecteur champ magnétique crée à l'intérieur de cette bobine.
Perméabilité magnétique $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}$ 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 Ω 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

a) Calculer les caractéristiques L et r de la bobine
b) 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.
c) 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.

Scanned by CamScanner

a) Écrire le bilan de la réaction et dire quel est cet équilibre.
b) Déterminer la variance de ce système
d) 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.
a) Quelle quantité de dioxyde de carbone y avait-il au début de la réaction ?
b) Calculer numériquement K_C à cette température

3- On considère la réaction suivante

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2 \text{ à } 300°C$$

Sachant qu'à cette température $K_P = 11,5$ atm, on introduit dans un récipient maintenu à 300°C une quantité de PCl_5, de pression partielle $P_{PCl5} = 10$ atm avant que PCl_5 ait commencé à se dissocier.
a) Quelles sont les valeurs de P_{Cl2} , P_{PCl3} , P_{PCl5} lorsque l'équilibre est établit à 300°C
b) Une fois l'équilibre atteint, supposons que le volume réactionnel soit multiplié par 10.
Quelles sont les nouvelles valeurs de P_{PCl2}, P_{PCl3}, P_{PCl5}, après rétablissement de l'équilibre ?

Scanned by CamScanner

12

MINISTERE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
****

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi

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)

a) ${}^{114}_{46}Pd \rightarrow {}^{0}_{\dots}e + {}^{\dots}_{47}Ag$ b) ${}^{22}_{13}Al \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{\dots}_{\dots}\dots\dots$ c) ${}^{216}_{84}Po \rightarrow {}^{\dots}_{\dots}\dots + {}^{212}_{82}Pb$

d) ${}^{\dots}_{49}In \rightarrow {}^{0}_{\dots}e + {}^{124}_{48}Cd$

II *CHIMIE* (3 pts)

1- Écrire la formule semi-developpée 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)

19

Scanned by CamScanner

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-

a) Déterminer leur formule brute (0,75 pt)

b) Donner les noms et les formules semi-developpées de A, B, et C. (1,5 pts)

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

a) Écrire l'équation bilan de la réaction. (0,5 pt)

b) Quelle propriété des amines cette réaction met-elle en évidence ? (0,25 pt)

On donne M (H) = 1 g/mol, M(C) = 12g/mol, M (N) = 14 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 $\lambda = 0,49\ \mu m$, $\lambda' = 0,57\ \mu m$ et $\lambda'' = 0,60\ \mu m$. Le travail d'extraction d'un électron du potassium est $\varepsilon_0 = 2,2eV$.

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

2- Lorsque la cellule est éclairée par la radiation de longueur d'onde $\lambda = 0,49\ \mu m$, quelle est la vitesse maximale avec laquelle les électrons quittent-ils la cathode ? (1 pt)

3 - La lumière ayant toujours la longueur d'onde $\lambda = 0,49\ \mu m$ et la puissance rayonnante reçue par la cathode étant $P = 9\times10^{-7}$ W on constate que l'intensité du courant de saturation dans le circuit de la cellule est $i_s = 4\times10^{-8}$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 : $h = 6,62\times10^{-34}$ Js (constante de Planck), $c = 3\times10^{8}$ m/s (célérité de la lumière dans le vide), $m_e = 9,10\times10^{-31}$ kg (masse de l'électron), $|e| = 1,60\times10^{-19}\,C$ (charge élémentaire de l'électron).

II-

L'acide salicylique ou aspirine de formule HOC_6H_4COOH, 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 $C_B = 5,00\times10^{-2}molL^{-1}$.

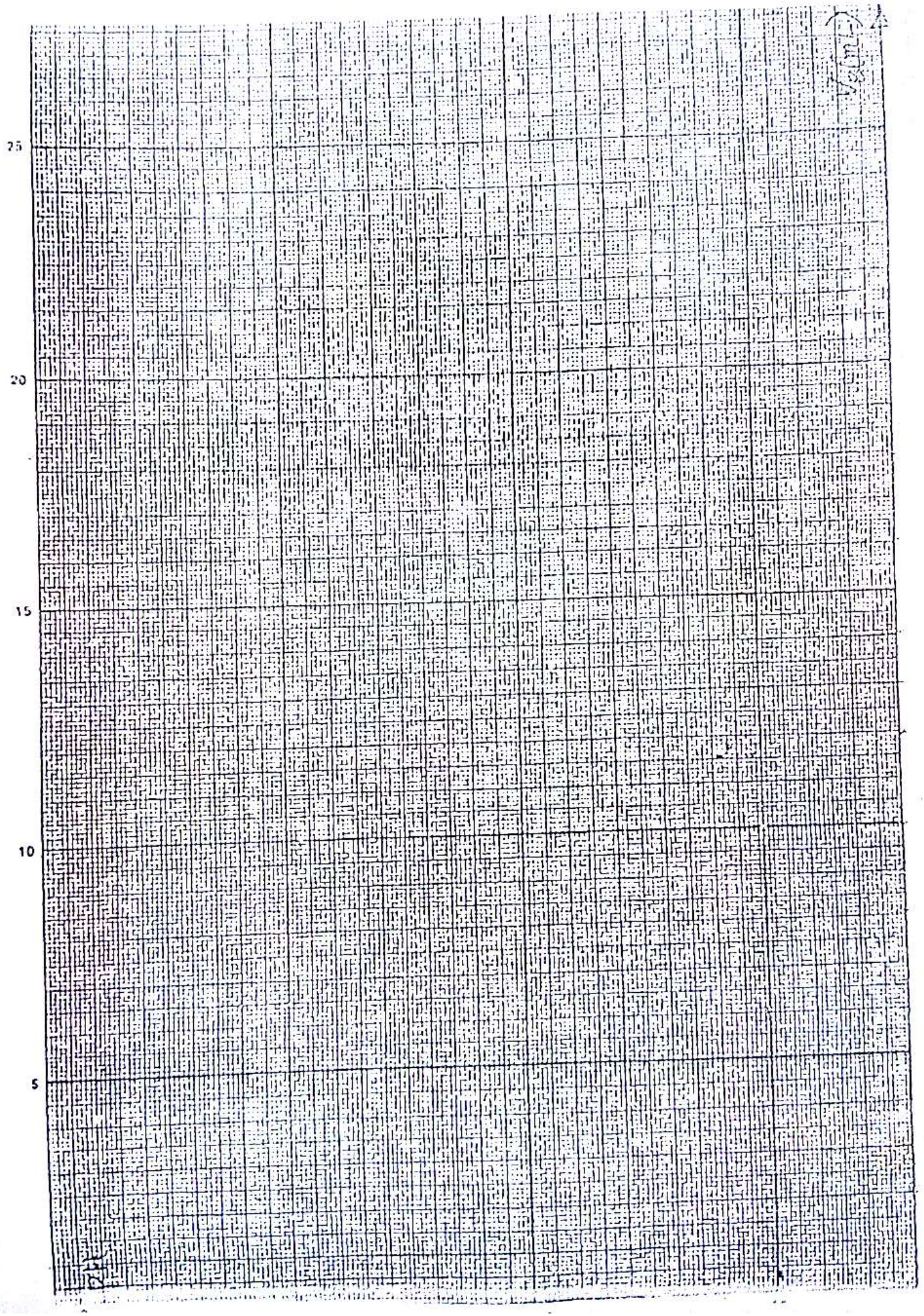
On mesure le pH du mélange après chaque ajout. Les résultats obtenus sont les suivants:

V_B(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,

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

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

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

3- En déduire le volume à l'équivalence et le pKa 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

Scanned by CamScanner

MINISTERE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi

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) Enoncer 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)

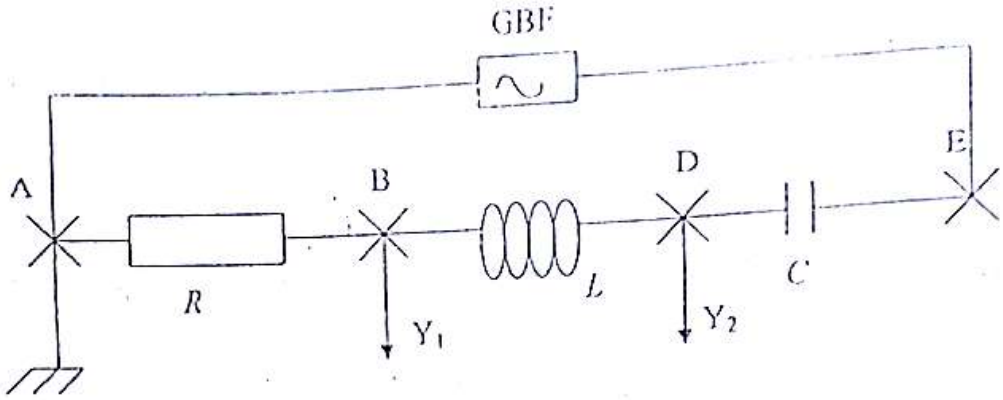
b) Qu'appelle-t-on domaine de prédominance: appliquer la définition au couple HF/F^- ($pK_A = 3,2$). (1,25 pt)

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 $L = 0,001$ H, de résistance négligeable par rapport à R et un condensateur de capacité $C = 5,1\ \mu F$. A l'aide d'un GBF, on établit entre A et E une tension sinusoïdale de fréquence $f = 500$ Hz et de valeur efficace 6 V.

Scanned by CamScanner



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

2-

a) Calculer l'intensité efficace du courant et la tension efficace entre A et D (1 pt)
b) Calculer le déphasage de la tension U_{DA} par rapport au courant. (0,50 pt)
c) 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-

a) Quelle est la formule du motif ? Nommer le polymère. (0,50 pt)
b) Donner la formule développée du monomère et nommer-le. (0,50 pt)
c) 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 $^{14}_{7}N$ se transforme en carbone $^{14}_{6}C$ sous l'effet de bombardement d'un neutron ($^{1}_{0}n$).

a) Écrire l'équation de cette réaction nucléaire (0,5 pt)
b) $^{14}_{6}C$ 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

Scanned by CamScanner

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 $^{14}_{6}C$ ou de $^{12}_{6}C$. 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 $^{14}_{6}C$ dans la plante diminue.

Un échantillon de bois préhistorique provenant d'un sarcophage trouvé dans une tombe de l'Egypte 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 $C_3H_6O_3$ 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.

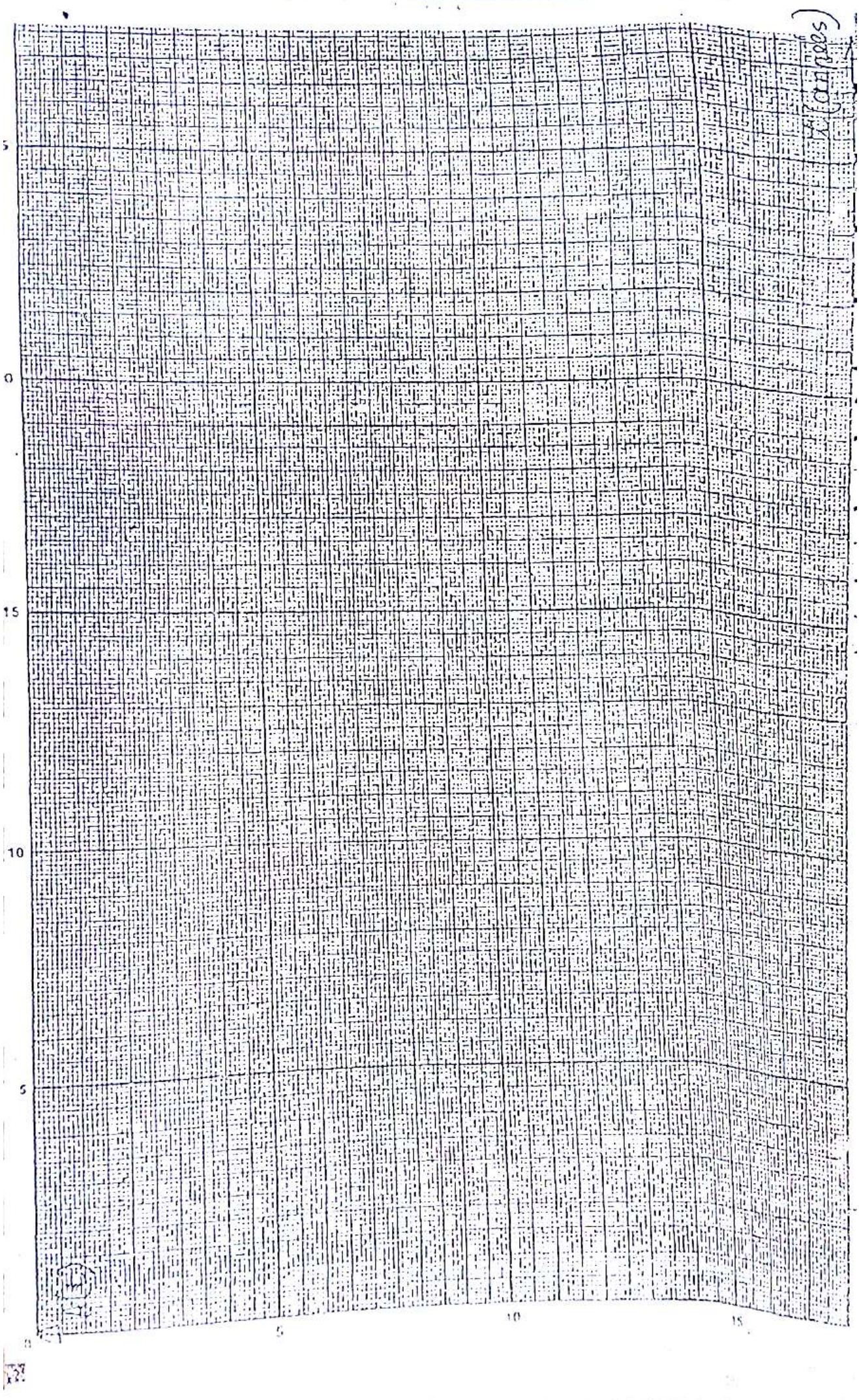
a) Déterminer la concentration en acide lactique du lait. (0,5 pt)

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

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

MINISTERE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi

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)

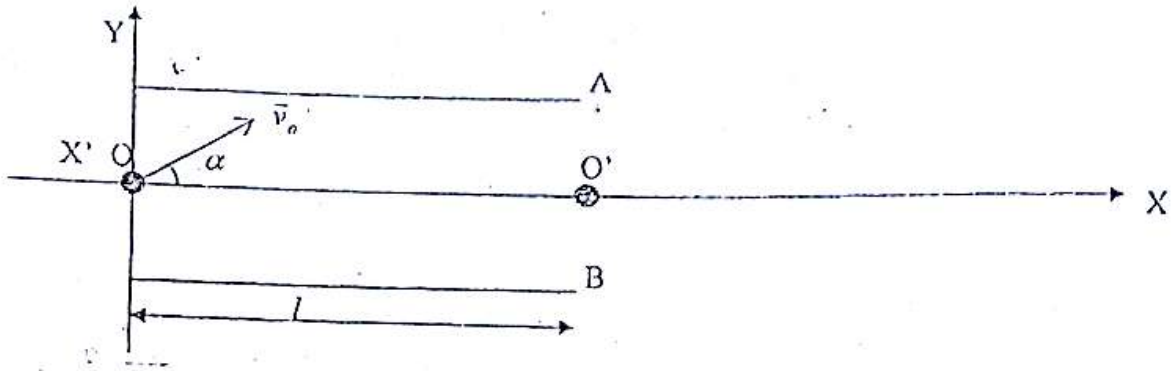
I-PHYSIQUE (3pts)

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

57

Scanned by CamScanner

l'entrée du condensateur. Un faisceau homocinétique de protons de masse [illegible] la vitesse $\vec{v}_o$ 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 U_A 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 $\vec{v}_0 = 500\ km/s, \alpha = 30°$, $l = 20\ cm$, $d = 10\ cm$ $m = 1{,}6\times10^{-27}\ kg$ $+e = 1{,}6\times10^{-19}$ (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 $Ke = 1{,}9\times10^{-14}$

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)*

Scanned by CamScanner

14

C- PROBLÈME (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 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 $C = 2{,}5\mu F$
- une bobine inductive de coefficeint d'auto-induction L et de résistance r inconnus
- un ampéremètre 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 ($I_0 = 0{,}2A$) pour la fréquence $N_0 = 100Hz$.

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 $N_1 = 80Hz$, 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)*

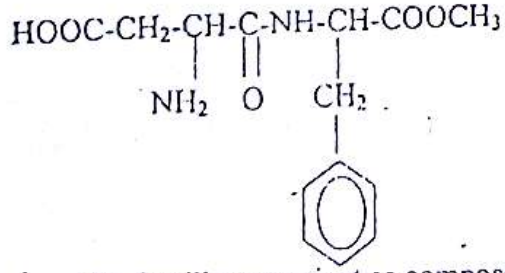
c) Donner les noms et les formules développées des fonctions portées par le glucose et le fructose. *(1pt)*

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-developpées. *(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-developpée:



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

59

Scanned by CamScanner

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi

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)*

Scanned by CamScanner

B EXERCICES (6pts)

I-PHYSIQUE (3pts)

1) Un pendule simple est composé d'un fil de longueur l = 1m, de masse négligeable à l'extrémité duquel est fixé un petit objet de masse m = 50g. On écarte le pendule d'un angle $\alpha = 45°$ 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 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 $\alpha = 30°$. *(1pt)*

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

On donne g = 9,8m/s²

II-CHIMIE (3pts)

oxonium = hydronium

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

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

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

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

hydronium

2- On introduit ensuite dans le vinaigre, sans variation de volume, une masse m = 1g de benzoate de sodium solide ($C_6H_5CO_2Na$) 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 (H)=1,0 gmol^{-1}, M(C) =12 gmol^{-1} ; M(O) = 16 gmol^{-1} ; M(Na) =23 gmol^{-1}

C- PROBLÈME (8pts)

Les parties I et II 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 = 0,1H. Pour contrôler ces indications, on réalise les essais suivants:

Scanned by CamScanner

- 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 $56,2\times10^{-3}$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 = 50Hz (figure-1). On visualise à l'oscillographe les tensions U_{PB} aux bornes de la résistance R et la tension U_{AB}. Les sensibilités verticales sont 2V/div pour la voie A et 20V/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) Établir 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 μF. 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 Volts. L'intensité 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)*

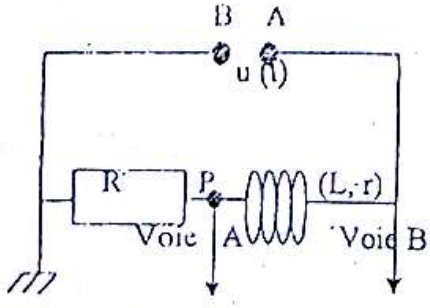


Figure. 1

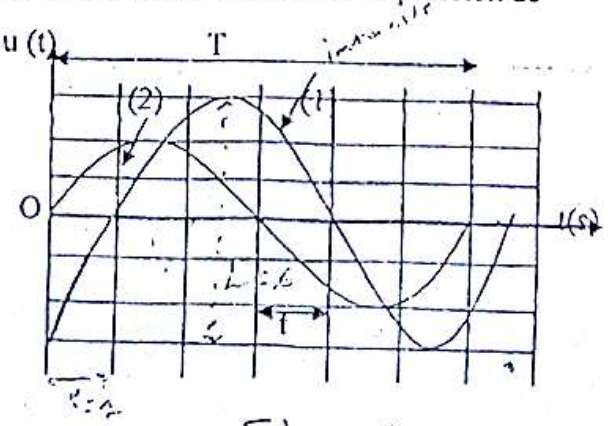


Figure. 2

Scanned by CamScanner

II CHIMIE (4pts)

1- La combustion complète de 3,6g d'un composé organique B de formule brute CxHyO 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-developpées 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)*

Scanned by CamScanner

SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'EDUCATION
****

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

15

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

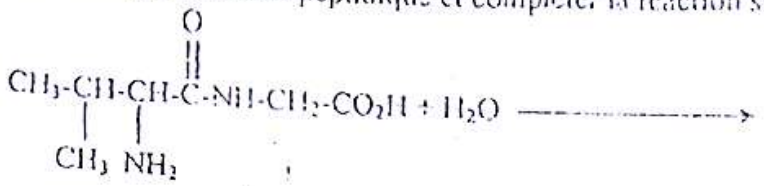
$H_3N^+\text{-}CH_2\text{-}CO_2^- + H_3O^+ \longrightarrow$

$H_3N^+\text{-}CH_2\text{-}CO_2^- + OH^- \longrightarrow$

Scanned by CamScanner

Préciser le caractère mis en évidence par ces réactions.

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

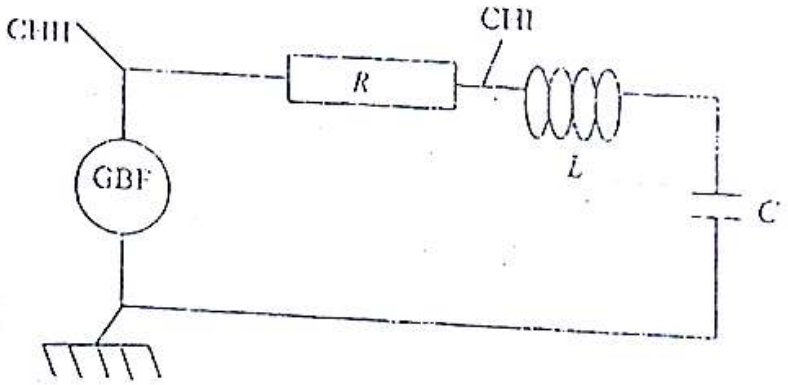


Nommer les produits obtenus en nomenclature officielle

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.



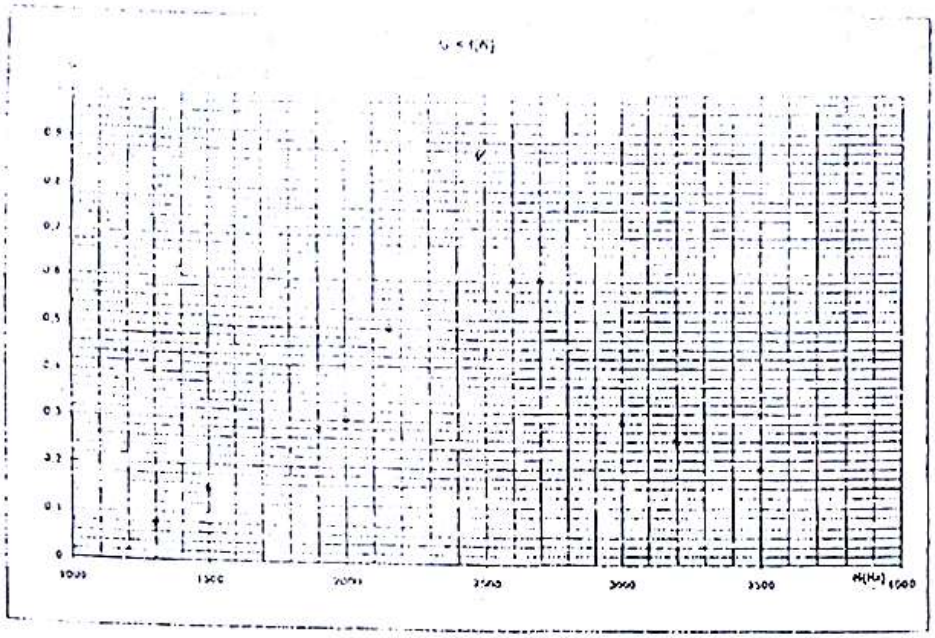
En prenant $R = 100\Omega$, $L = 40$ mH, et $C = 10^{-7}$ F, avec CH et CHII les deux voies de l'oscilloscope.

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 CHII, la tension aux bornes de la résistance notée U_R sur CH, et la fréquence N. On obtient la courbe ci-dessous représentant $G = f(N)$ avec $G = \frac{U_R}{U_G}$.

Scanned by CamScanner

16



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

I- CHIMIE (3 pts)

On effectue la synthèse de l'ammoniac:

$N_2 + 3H_2 \rightleftarrows 2NH_3$

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.

1- Calculer la variance du système à l'équilibre (1 pt)

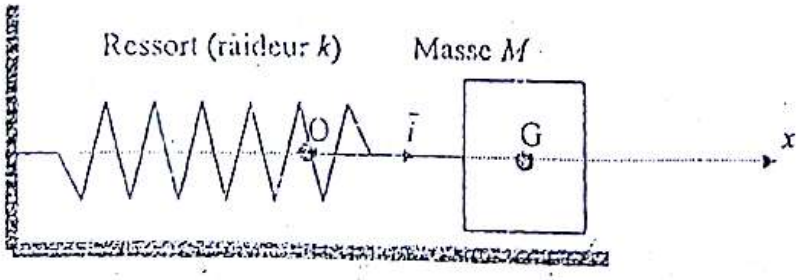
2- Calculer les pressions partielles à l'équilibre (1pt).

3- En déduire la pression totale à l'équilibre et la valeur de la constante d'équilibre K_p (1 pt).

C- PROBLÈME (8 pts)

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

I



Scanned by CamScanner

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 $C_1 = 0{,}10\ mol.L^{-1}$ et d'une solution S_2 de chlorure d'éthylammonium $C_2H_5NH_3Cl$ de concentration $C_2 = 5{,}0\times10^{-2} mol.l^{-1}$.
Le pK_a du couple $C_2H_5NH_3^+/C_2H_5NH_2$ 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 $V_1 = 75\ cm^3$ de S_1 avec $V_2 = 100\ cm^3$ 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 (1pt)

Scanned by CamScanner

MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRE, SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2008
Série: SE-MTI-MTGC
ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE
DURÉE: 4 heures
COEFFICIENT: 5

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 $^{210}_{84}Po$, 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 ----------→ B + C

1- Quel est l'ordre de cette réaction (0,5 pt)

2- Établir le 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 (0,5pt)

Scanned by CamScanner

2- Écrire en fonction de la constante universelle G, 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. (1pt)

Données: $g = 9{,}8 ms^{-2}$, rayon de la Terre $R = 6378$ km

II - CHIMIE (3 pts)

De nombreux lipides sont des glycérides, c'est-à-dire des 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 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 oléique: $C_{17}H_{33}COOH$ et sur lequel l'ont fait réagir l'hydroxyde de sodium sur 2×10^{3}kg de corps gras, calculer la masse du produit S obtenu. (1 pt)

On donne: M(C) =12g/mol; M (O) = 16g/mol; M (Na) = 23g/mol;

M (H) = 1g/mol

C- PROBLÈME (8 pts)

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

I

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 $C = 10^{-7}$F
- un conducteur ohmique de résistance R réglable.

Scanned by CamScanner

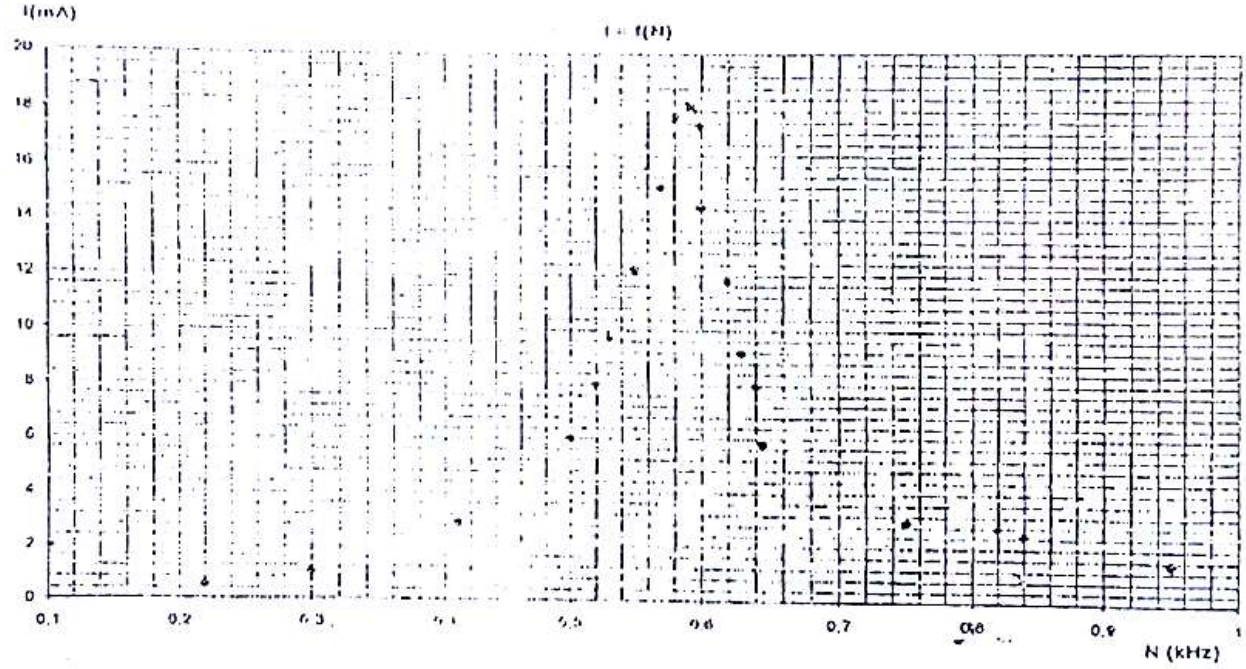
- d'un ampèremètre ;
- d'un générateur de basse fréquence (GBF) de tension sinusoïdale de fréquence ajustable.

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: $U = 5,60$ 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_0 (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)
- Déduire de l'étude précédente la valeur de l'inductance L de la bobine (0,5 pt)

Scanned by CamScanner

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

$$C = [CH_3COO^-] = [CH_3COOH] = 10^{-1} mol.L^{-1}$$

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

1- Quel est le pH de la solution initiale? (1 pt)

pK_a du couple $(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$

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)

Scanned by CamScanner

Bengaly 17

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION
****

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

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)

7 J

Scanned by CamScanner

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 $W_0 = 1,90eV$. 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 $\lambda_1 = 0,70\mu m$; $\lambda_2 = 0,60\mu m$; $\lambda_3 = 0,50\mu m$. Quelles sont celles qui provoquent l'émission photoélectrique? Pourquoi? (1 pt)

On donne $h = 6,62\times10^{-34}Js$; $c = 3\times10^{8}m/s$; $e = -1,60\times10^{-19}C$

II - CHIMIE (3 pts)

On dissout 0,1mole 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 I et II 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)

Scanned by CamScanner

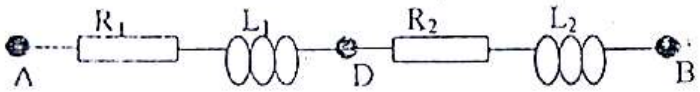
2) Dans une deuxième expérience, la portion de circuit comprend en série le résistor R_1, la bobine B_1, un résistor de résistance $R_2 = 200\Omega$ et une bobine B_2 d'auto-inductance L_2 et de résistance négligeable (figure ci-dessous). Entre AB on maintient

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

a) Quelle doit être la valeur de L_2 pour que

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

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



II

Un alcool A, a pour formule $R-\underset{H}{\overset{R'}{C}}-CH_2OH$ où R et R' sont des radicaux alkyles $-C_nH_{2n+1}$.

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 $Cr_2O_7^{2-}$ en milieu acide qui est réduit en ion Cr^{3+}. Donner la formule et la nature chimique du produit obtenu en admettant que le bicromate de potassium soit en excès. (1 pt)

2) On oxyde avec un excès d'oxydant une masse m = 15 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 $V_b = 85{,}2cm^3$ 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)

Scanned by CamScanner

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

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.

a) Établir l'équation différentielle des oscillations de faible amplitude du solide (0,50 pt)

b) 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, isomérie 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)

Scanned by CamScanner

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

Un circuit comprend, monté en série un résistor de résistance R = 200Ω, 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:

a) Les valeurs de U_R, U_L, et U_C (1 pt)

b) 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.

1) Quels sont la formule semi développée et le nom du composé A. (0,50 pt)

2) 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)

3) 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)

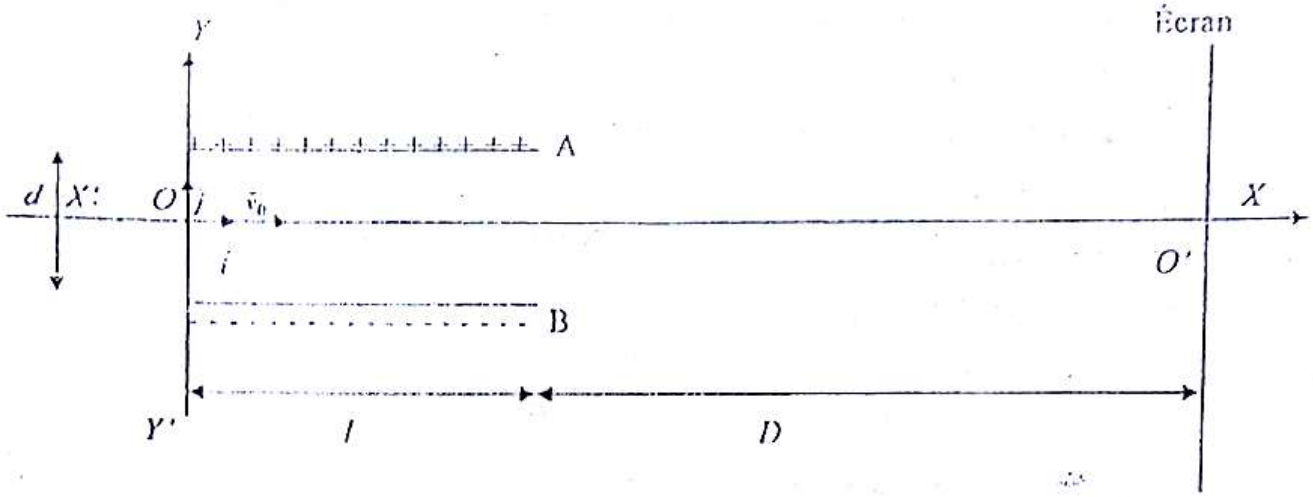
C- PROBLÈME (8 pts)

Les parties I et II 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

Scanned by CamScanner



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

$m_e = 9{,}1\times10^{-31}kg$; $e = 1{,}6\times10^{-19}C$; $g = 9{,}8N/kg$

II

Lors de la réaction: $H_2O + CO \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} H_2 + CO_2 + Q$

Scanned by CamScanner

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 H_2O, 0,70 mol de H_2 et 0,80 mol de CO_2. 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 0,5mol 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 H_2 après le rétablissement de l'équilibre? (0,50 pt)

Scanned by CamScanner

19

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES
****

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

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

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 Kp à la température T. Quelle est l'action de la pression sur chacun. *(2pts)*

$$C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$$
Solide gaz gaz

$$FeO + CO \rightleftharpoons Fe + CO_2$$
solide gaz solide gaz

79

Scanned by CamScanner

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, $l = 0,5m$ $S = 40cm^2$ *(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 C_3H_8O». 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 ($2K^+ + Cr_2O_7^{2-}$), 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 $C = 1\mu F$ est chargé sous une tension de 80V

   a) Quelle est la charge prise par le condensateur ? *(0,25pt)*

Scanned by CamScanner

20

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 = 1H.

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 $C_3H_7O_2N$

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)*

Scanned by CamScanner

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES
****

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

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

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 = 17cm

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

82

Scanned by CamScanner

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

1) Déterminer les facteurs qui influent sur la période des oscillations *(1pt)*

2) Préciser pour chacun d'entre eux comment ils modifient cette période *(1p*

3) La période propre des oscillations T est de la forme $T = \alpha\sqrt{\frac{l}{g}}$. Montr

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 équ des différentes réactions. *(1,5pts)*

2) Définir un équilibre chimique et énoncer les lois du déplacement d'un équ 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 f l'Entente de Sétif d'Algérie. Lors de la finale retour disputée au Stade Omnisport Modi KEÏTA, le joueur Baco COULIBALY reçoit une balle au sol dans l'axe des bu l'Entente de Sétif à 25m de la ligne de but alors que le gardien Saïb de l'Entente était sort 5m de sa cage.

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

1) Déterminer les équations paramétriques (horaires) et l'équation de la trajectoire 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 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

Scanned by CamScanner

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 62,5g/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.

1ère expérience

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

2ème expérience

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

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 = 90mH avec un condensateur C = 10µF. L'ensemble est alimenté par un générateur délivrant une tension alternative de valeur efficace U = 6V 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)*

Scanned by CamScanner

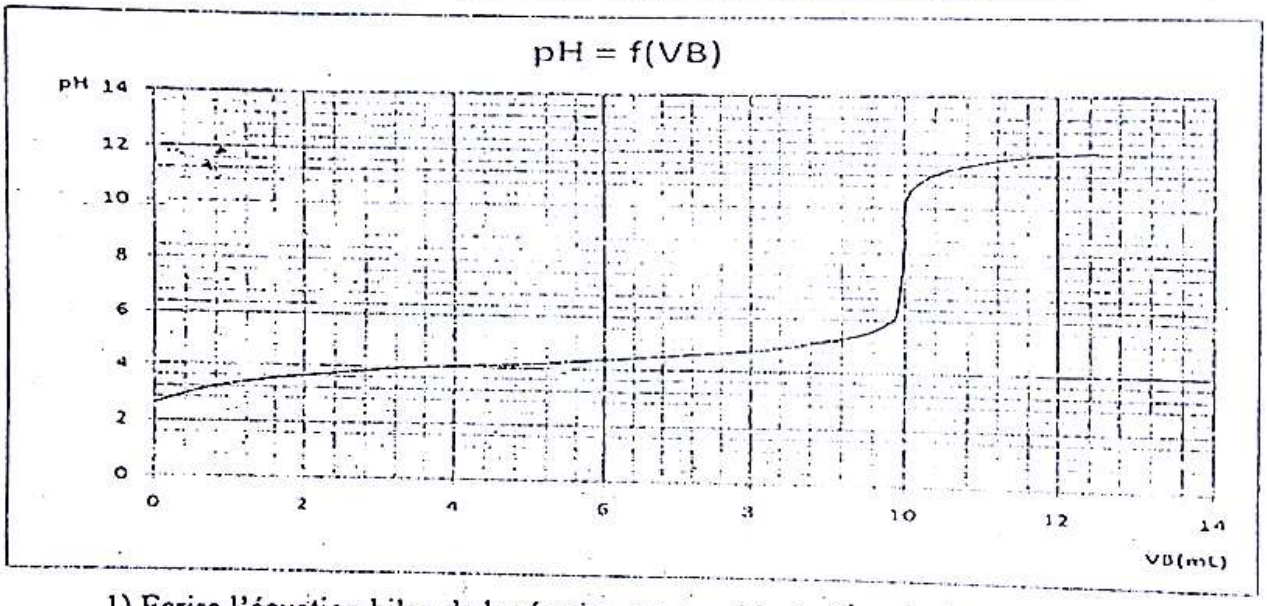
d) Quelle est la puissance consommée dans le circuit à la résonance? *(0,5pt)*

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

Scanned by CamScanner

24

MINISTERE DE L'EDUCATION
DE L'ALPHABETISATION ET DES
LANGUES NATIONALES
****

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

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2011
Série: SB
ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE
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- CHIMIE (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)*

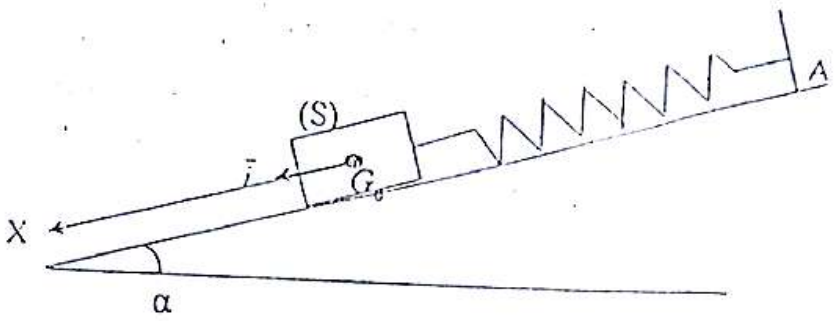
   c) Définir son temps de demi-réaction et établir son expression *(0,5pt)*

Scanned by CamScanner

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

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



1) Le solide S étant en équilibre, son centre d'inertie est en G_0. Le ressort d l'axe est parallèle à la ligne de plus grande pente, a pris la longueur $l = 15$cm.

a) Représenter les forces qui s'exercent sur le solide et écrire sa conditi d'équilibre sous forme vectorielle. *(1pt)*

b) Projeter la relation vectorielle suivant OX et exprimer le coefficient raideur k en fonction de l'angle α, de la masse M, de l'allongement Δl d 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 so centre d'inertie en G tel que $\overrightarrow{G_0G} = X_m\vec{i}$ avec $X_m = 4$cm. À l'instant $t = 0$ c 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 $C = 10^{-2}$mol/L. S_1 e une solution de HCl de pH = 2 et S_2 une solution d'acide méthanoïque de 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.

Scanned by CamScanner

2) a) Déduire la constante d'acidité Ka ainsi le pKa du couple mis en jeu

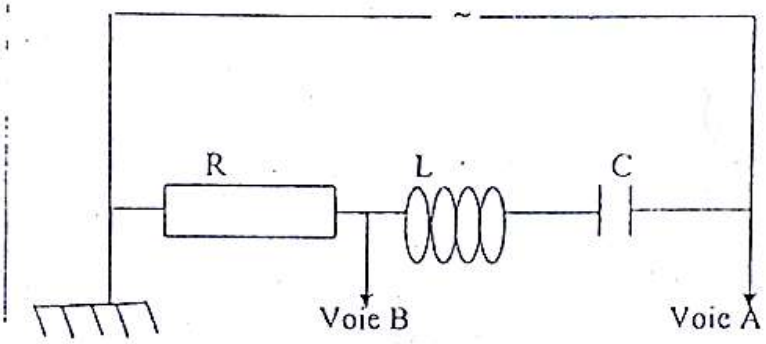
b) Sachant que le pKa du couple CH_3COOH/CH_3COO^- vaut 4,8 comparer la force de l'ion éthanoate avec l'ion méthanoate.

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 = 40Ω , 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 = 0,53μF.
   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)*.

Scanned by CamScanner

II

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 B de formule brute $C_xH_yO_z$ est:

$$C_xH_yO_z + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)O_2 \longrightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

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-méthlyéthanamide. Après avoir écris la formule des différents corps cités, en déduire les formules semi-développées et les noms du corps C et de l'ester. *(1,5pt)*

Scanned by CamScanner

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES
****
CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION
****

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

SESSION DE: JUIN 2011
Série: SE-MTI-MTGC
ÉPREUVE: 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:

H_2N-CH_2-COOH; $H_3C-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$; $H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$

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)*

Scanned by CamScanner

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)*

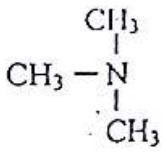
2) La tension imposée s'écrit sous la forme $u(t) = 24\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u en volts)

   a) Écrire l'expression de l'intensité instantanée du courant *(1pt)*

   b) On monte en série avec la bobine un condensateur de capacité C = 5µF 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 pKa *(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 $\lambda_1 = 4\times10^{-7}$m; l'autre

Scanned by CamScanner

rouge de la radiation d'onde $\lambda_0 = 7 \times 10^{-7}$m. L'énergie minimale à fournir pour extraire un électron du potassium est $W_0 = 2,26$eV.

a) Définir l'effet photoélectrique *(0,5pt)*

b) Obtient-on l'effet photoélectrique avec chacune de ces deux radiations? *(0,5pt)*

c) 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 $I_S = 1,2\mu A$ 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 = 40mW.

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

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 ($Fe^{3+} + 3Cl^-$), les ions Fe^{3+} servant de catalyseur. À l'instant $t = 0$, la concentration molaire en H_2O_2 est égale à $6 \times 10^{-2} molL^{-1}$ 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_{O2} 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_{O2} (mL)	0	6,25	10,9	14,6	17,7	21,05

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

Scanned by CamScanner

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 $X'_{H_2O_2}$ 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
$X'_{H_2O_2}$						

3) Construire sur un papier millimétré la courbe $X'_{H_2O_2} = f(t)$ *(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 = 15min. *(1,5pt)*

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

Échelles: 1cm pour 2min en abscisse; 1cm pour $5\times10^{-3}molL^{-1}$ en ordonnée

Scanned by CamScanner

CORRECTIONS

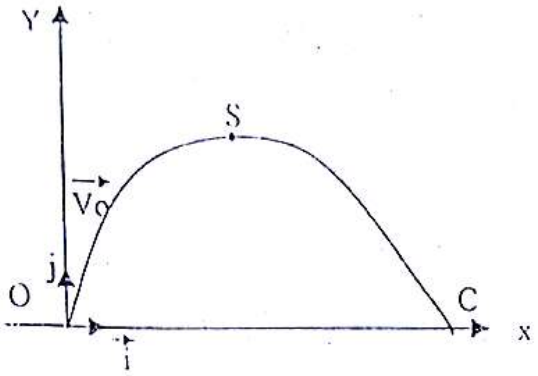
Scanned by CamScanner

BAC 2000 Série SBT

A. Questions de Cours (6 points)

I – Physique : (3 points)

- Equation horaire de mouvement du projectile



Soit O l'origine des espaces et du temps.

La relation fondamentale de la dynamique s'écrit :

$\sum \vec{F} = m\vec{a} = \vec{P} = m\vec{g}$ (la résistance de l'air étant négligeable) $\Longrightarrow \vec{a} = \vec{g}$

Suivant Ox : $a_x = 0$ ($\vec{g}$ perpendiculaire à Ox) $\Longrightarrow V_x$ = constante = $V_{ox} = V_0 \cos\alpha$

$\Longrightarrow x = V_0 \cos\alpha \, t$ ①

Suivante Oy : $a_y = -g \Longrightarrow V_y = -gt + V_{oy} = -gt + V_0 \sin\alpha$

$\Longrightarrow y = -\frac{1}{2} gt^2 + V_0 \sin\alpha \, t$ ②

- Nature de la trajectoire :

① $\Longrightarrow t = \dfrac{x}{V_0 \cos\alpha}$

② $\Longrightarrow y = -\frac{1}{2} g \dfrac{x^2}{V_0^2 \cos^2\alpha} + \dfrac{V_0 \sin\alpha}{V_0 \cos\alpha} x$

$= \dfrac{gx^2}{2V_0^2 \cos^2\alpha} + x \, tg\alpha \Longrightarrow$ la trajectoire est une parabole

- Les définitions et expressions de la flèche et de la portée horizontale.

* La flèche est la hauteur maximale atteinte par le projectile.

En S Sommet de la trajectoire $V_y = 0 = -gt + V_0 \sin\alpha$

$\Longrightarrow t = \dfrac{V_0 \sin\alpha}{g} \Longrightarrow y = -\frac{1}{2} g t^2 + V_0 \sin\alpha \, t = -\frac{1}{2} g \dfrac{V_0^2 \sin^2\alpha}{g^2} + \dfrac{V_0^2 \sin^2\alpha}{g}$

* La portée est la distance entre le point de tir et le point de chute.

En C (point de chute) $Y_c = 0$

$$\frac{-g}{2V_0^2 \cos 2\alpha} x2 + x \, tg\alpha = 0$$

$$\left[\frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x - tg\alpha\right] x = 0$$

$\Longrightarrow$ $x = 0$ point O

ou

$$\frac{-g}{2V_0^2 \cos^2\alpha} x - tg\alpha = 0 \Longrightarrow x = x_c = \frac{V_0^2 \sin 2\alpha}{g}$$

II Chimie : 3pts

Une réaction en chaîne est une réaction qui se déroule suivant plusieurs étapes élémentaires successives.

Scanned by CamScanner

Exemple : $H_2 + Cl_2$ ----> 2HCl (synthèse du chlorure d'hydrogène)

Initiation : $Cl_2 + h\nu$ ----> $2\,Cl^\circ$

Propagation : $Cl^\circ + H_2$ ----> $HCl + H^\circ$

$H^\circ + Cl_2$ ----> $HCl + Cl^\circ$

Rupture : $Cl^\circ + Cl^\circ$ ----> Cl_2

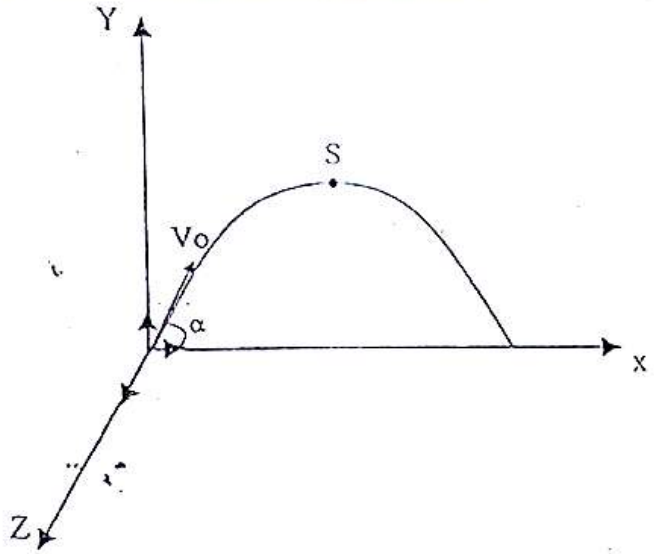
ou $H^\circ + H^\circ$ ----> H_2

ou $Cl^\circ + H^\circ$ ----> HCl

Exercices

Physique : 3pts

1°) a) – Équation horaire de la trajectoire :



$X = Vo.\cos\alpha\, t$

$Y = -\frac{1}{2} gt2 + Vo.\sin\alpha.t$

$Z = O$

- Coordonnées du pont S :

$x = \frac{Vo^2.\sin 2\alpha}{2g} = \frac{100}{20} = 5\ m$

$y = Vo^2.\sin 2\alpha = \frac{100 \times ½}{20} = \frac{50}{20} = 2{,}5\ m$

$Z = 0$

b) Coordonnées du vecteur vitesse en S :

$\vec{V}_s = \vec{V}_{xs} + \vec{V}_{ys} + \vec{V}_{zs}$

$Vxs = Vo.\cos\alpha = 10.\frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} = 7{,}07 m\,\Delta^{-1}$

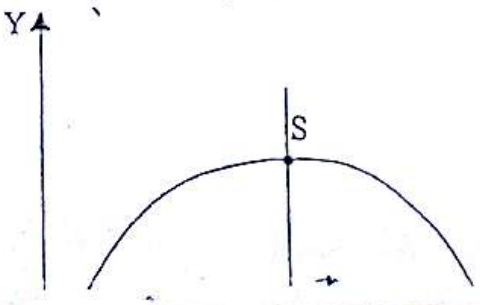
$Vys = Om.\ s^{-1}$

$Vzs = Om\Delta^{-1}$

- Date de passage en S :

$Vys = O = \frac{dys}{dt} = -gt + Vo.\sin\alpha \Longrightarrow t = \frac{Vo.\sin\alpha}{g} = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0{,}707\,\Delta$

Vitesse initiale du 2è projectile



Scanned by CamScanner

$y' = \frac{2}{2} gt^2 + V'ot$

$y' = -\frac{2}{2} gt^2 + Vo.\sin\alpha t$

en S $y = y' \Longrightarrow V'ot = Vo.\sin\alpha t$

$Vó = Vo.\cos\alpha = 10.\frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} = 7{,}07 m\Delta^{-1}$

- Vitesses respectives des deux projectiles à l'instant de la rencontre.

• 1er projectile : $Vs = Vxs = 7{,}07 m\Delta^{-1}$

• 2è projectile : $Vó = -gt + Vó = -10\sqrt{\frac{2}{2}} + 5\sqrt{2} = 0.m\Delta^{-1}$

II Chimie : 2pts

a) Calcul de la constante de vitesse $N_2O_5 \dashrightarrow 2NO_2 + O_2$

$N_2O_5 \longrightarrow 2NO_2 + \frac{1}{2} O_2$

Réaction du 1er ordre

$Kt = \ln \frac{C_o}{C} \Longrightarrow k = \frac{1}{t} \ln \frac{C_o}{C} = \frac{1}{2225} \ln \frac{1{,}5.10^{-2}}{1.35.10^{-2}}$

$K = 47{,}35.10^{-6}$

b) Définition du temps de demi- réaction :

Le temps de demi- réaction est le temps au bout duquel la concentration du réactif diminue de moitié

- Calcul du temps de demi- réaction :

$$\frac{\ln 2}{K} = 14{,}64.10^3 S$$

Temps au bout duquel 80% du réactif disparaît :

$$C = C_o - \frac{80C_o}{100} = \frac{20C_o}{100} = \frac{C_o}{5}$$

$$t = \frac{1}{K} \ln \frac{C_o}{C} = \frac{1}{K} \ln \frac{C_o}{\frac{C_o}{5}} = \frac{1}{47.35.10^{-6}} \ln 5 \approx 34.10^3 S$$

c) Problème : 9 pts

I 1) Nomenclature et fonctions chimiques des composés

(a) : Acide éthanoïque — fonction : $-C(=O)-OH$ (acide carboxylique)

(b) : Butan – 2 – one — fonction : $-C(=O)-$ (cétone)

(c) : Butan – 2 – ol — fonction : $-CHOH-$ (alcool II)

(d) : Propanal — fonction : CHO (aldéhyde)

(e) : 2 – méthylbutan-2-ol — fonction : $-C(OH)-$ (alcool III)

2) identification des composés des flacons

Flacon 1 : on a une cétone ; c'est le composé (b)

Flacon 2 : on a une alcool III ; c'est le composé (e)

Scanned by CamScanner

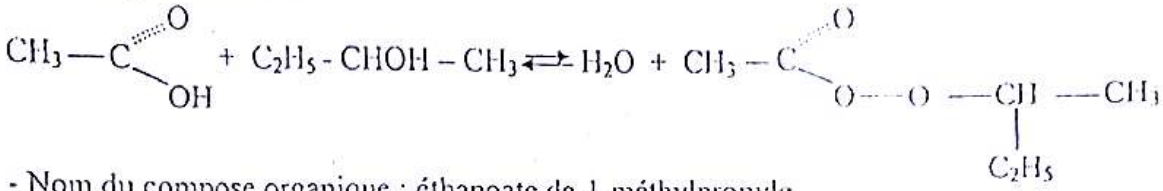
3)Substances chirales :

- Seule (c) est chirale car elle contient un carbone asymétrique
- Représentation des énantiomères :



Equation bilan de la réaction entre (a) et (c) et nom du composé organique formé

- Equation bilan :



- Nom du compose organique : éthanoate de-1-méthylpropyle
- Oui le composé (a) peut donner une réaction analogue avec (c) (alcool III)

II 1) Réponse aux affirmations

a) $\mu(t) = \mu_1(t) + \mu_2(t)$ Vt : vrai
b) $U = U_1 + U_2$: faux
c) $Um = U_{1m} + U_{2m}$: faux
d) $Z = Z_1 + Z_2$: faux

2) Expressions de Z_1, Z_2, Z en fonction de R_1, R_2, L et W :

$Z_1 = R_1$

$Z_2 = \sqrt{R_2^2 + (Lw)^2}$

$Z = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (Lw)^2}$

3) a) calcul des impédances Z, Z_1, Z_2

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{8,4}{0,7} = 12\ \Omega$$

$$Z_1 = \frac{U_1}{I} = \frac{5,60}{0,7} = 8\ \Omega$$

$$Z_2 = \frac{U_2}{I} = \frac{4,76}{0,7} = 6,8\ \Omega$$

b) Déduction des valeurs de R_1, R_2 et L

Comme $Z_1 = R_1$ ===> $R_1 = 8\Omega$

$Z_2^2 = R_2^2 + (Lw)^2$

$Z^2 = (R_1 + R_2)^2 + (Lw)^2$

D'où $Z^2 - Z_2^2 = (R_1 + R_2)^2 - R_2^2 = R_1^2 + 2R_1R_2 + R_2^2 - R_2^2 = R_1^2 + 2R_1R_2$

$$\Rightarrow R_2 = \frac{Z^2 - Z_2 - R_1^2}{2R_1} = \frac{(12)^2 - (6,8)^2 - (8)^2}{2 \times 8} = 2,11\Omega$$

$$\text{De } Z_2^2 = R_2^2 + (Lw)^2 \Rightarrow L = \frac{1}{100\Pi}\sqrt{(6,8)^2 - (2,11)^2} = 0,02H$$

c) Calcul de la phase :

Comme on a un dipôle R, L $\cos\varphi = \frac{R_1 + R_2}{Z} = \frac{10,11}{12} = 0,8425$

===> $\varphi \approx 32° = 0,55$ rad

- Equation de i (t) :

$I(t) = Im.\cos wt = 0,7\sqrt{2}\cos 100\Pi t$

Scanned by CamScanner

BAC 2000 Série SET

A QUESTIONS DE COURS (4 pts)

I PHYSIQUE : 2 pts

Définition, propriétés et applications des ondes électromagnétiques.

- Définition : Une onde électromagnétique est l'ensemble de deux champs sinusoïdaux (électrique $\vec{E}$ et magnétique $\vec{B}$) orthogonaux, se propageant simultanément avec une célérité constante V dans un milieu homogène et isotrope tel que le trièdre $(\vec{E}, \vec{B}, \vec{V})$ soit direct.

- Propriétés :

  - Les ondes électromagnétiques se propagent à vitesse constante dans un milieu transparent, homogène et isotrope.
  - Elles obéissent aux lois générales de l'optique (réflexion, réfraction, diffraction, polarisation, interférences)

- Applications : elles sont utilisées en radiodiffusion, télévision, radar, radiotéléphonie, radionavigation.

II CHIMIE : 2pts

$$HCL + O_2 \underset{②}{\overset{①}{\rightleftharpoons}} 2\,Cl_2 + 2H_2O + Q_{kj}$$

- Influence de la température : une élévation de température favorise la réaction ② et une diminution la réaction ①

La : loi de Van't Hoff (voir cours)

- Influence de la pression : une augmentation de pression favorise la réaction ① et une diminution la réaction ②

La : Loi de Le Châtelier (voir cours)

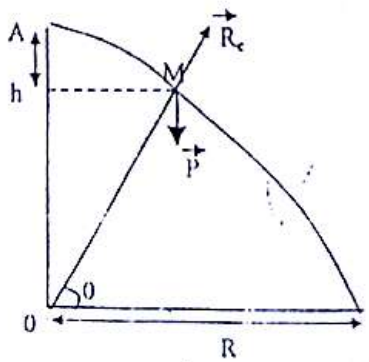
- Expression de K_p et K_c

$$K_C = \frac{[Cl_2]^2 . [H_2O]^2}{[H\,Cl]^4 . [HO_2]}$$

$$K_P = \frac{Pcl_2^2 . PH_2O}{PHCl^4 . Po_2}$$

B EXERCICES : 4pts

I PHYSIQUE : 2pts



Scanned by CamScanner

1) Expression du module de la vitesse en fonction de θ :

La conservation de l'énergie mécanique s'écrit : $E_M - E_A = 0$

$E_{PM} + E_{CM} - (E_{PA} + E_{CA}) = 0$

$E_{CA} = 0 \Longrightarrow E_{PA} = E_{PM} + E_{CM}$

$mgR = mg(R-h) + \frac{1}{2} m V^2$

$\frac{1}{2} m V^2 = mgh$

$V_2 = 2gh \Longrightarrow V = \sqrt{2gh}$ avec $h = R(1 - \sin\theta)$

$V = \sqrt{2gR(1 - \sin\theta)}$

ou $\Delta Ec = W_{\vec{P}} + W_{\vec{Re}}$ or $W_{\vec{Re}} = 0$

$\Delta Ec = W_{\vec{P}}$

$\frac{1}{2} m V^2 = mgh \Longrightarrow V = \sqrt{2gh}$ $h = R(1 - \sin\theta)$

$V = \sqrt{2gR(1 - \sin\theta)}$

$V = \sqrt{20(1 - \sin\theta)}$

2°) Expression de Re en fonction de θ

$\sum \vec{F} = m\vec{a} = \vec{P} + \vec{Re}$

$m_{an} = P\sin\theta - Re \Longrightarrow Re = P\sin\theta - m_{an}$

$Re = mg\sin\theta - m\frac{V}{R}$

$Re = m[g\sin\theta - 2g(1 - \sin\theta)]$

$Re = m(3g\sin\theta - 2g)$

$Re = mg(3\sin\theta - 2)$

Déduction de la valeur de θ

Quand le point matériel quitte la sphère $Re = 0$

D'où $3\sin\theta - 2 = 0 \Longrightarrow \sin\theta = \frac{2}{3} = 0{,}6666 \Longrightarrow \theta \cong 42°$

Valeur de la vitesse :

$V = \sqrt{20(1 - \frac{2}{3})} = \sqrt{\frac{20}{3}} = \sqrt{6{,}66} = 2{,}58$ m/s

II CHIMIE : 2pts

1°) Équation bilan de la réaction

$$H_2O + CO \underset{\longleftarrow}{\overset{413K}{\longrightarrow}} H_2 + CO_2$$

Par définition $T = t + 273 \Longrightarrow t = T - 273 = 413 - 273 = 140°C$

Différentes phases : une seule phase gazeuse

2°) Nombre de mole de dihydrogène au nouvel état d'équilibre :

$H_2O + CO \rightleftharpoons H_2 + CO_2$

T = c :	0,8 mol	0,2mol	0,7mol	0,86mol
Équilibre :	0,8 – x	0,2 – x	0,7 + x	0,86 + x

Scanned by CamScanner

$$K_c = \frac{[H_2]\,[CO_2]}{[H_2O]\,[CO]} = \frac{\frac{n_{H_2}}{V}\cdot\frac{n_{CO_2}}{V}}{\frac{n_{H_2O}}{V}\cdot\frac{n_{CO}}{V}} = \frac{n_{H_2}\cdot n_{CO_2}}{n_{H_2O}\cdot n_{CO}} = \frac{0,7\cdot 0,86}{0,8\cdot 0,2}$$

$K_c = 10,03 \simeq 10$

Au nouvel état équilibre $K_c = \dfrac{(0,7+x)(0,86+x)}{(0,8-x)(0,2-x)} = 10$

$$10 = \frac{0,602 + 1,156x + x^2}{0,16 - x + x - x^2}$$

$-10x + 10x^2 = 0,602 + 1,156x + x^2$

$1 - 11,56x + 9x^2 = 0$

$9x^2 - 11,56x + 1 = 0$ avec $0,2 - x > 0$

$\Delta' = (5,78)^2 - 9 = 24,4084 = (4,94)^2$

$x_1 = \dfrac{5,78 + 4,98}{9} > 0,2$ non compatible

$x_2 = \dfrac{5,78 - 4,98}{9} > 0,09$ mol.

donc $x = 0,09$ mol

d'où le nombre de mole de dihydrogène est $= 0,7 + 0,09 = 0,79$ mol

C PROBLÈME : 12pts

I 1) La quantité de chaleur reçue par la glace ;

$Q' = mgL_f + mgCo\,(t_e - t_2)$

La quantité de chaleur cédée par le calorimètre et contenu

$Q = (\mu + m_e\,Co)(t - t_e)$ l'équilibre thermique $Q = Q'$

d'où $L_f = \dfrac{(\mu + m_e\,Co)(t - t_e) - mg\,Co.t_2}{mg}$

Les deux élèves peuvent mener à bien leur expérience en déterminant expérimentalement la température d'équilibre t_e.

2) 1ère expérience : toute la glace fond

$(\mu_1 + m_1)Co\,(t_1 - t_e) = Q_1$

$mg.L_f + mg.Co\,(t_2 - t_e) = Q'_1$

- l'équilibre thermique $Q1 = Q'1$ avec $te \geq 0$
- $(\mu + m1.Co)(t1 - te) = mgLf + mgCo\,(te - t2)$
- $(\mu + m_1.Co)\,t_1 - te(\mu_1 + m1.Co) = mg.Lf + mgCo\,t_e - mgCo\,t_e$
- $(\mu + m_1.Co)\,t_1 + mg\,Cot_2 - mgL_f = te(\mu_1 + m1Co + mg\,Co)$
- $te = \dfrac{(m+m1)Cot1 + mgCot2 - mgL_f}{(m + m_1 + m2)\,Co} = \dfrac{280.10^{-3}.4,18.10^{-3}.20 - 330\,10^3.6010^{-3}}{340.10^{-3}.4,18\,10^3}$

$1 - 2,54 = Cot = 20$ donc c'est possible

Scanned by CamScanner

2ème expérience : La quantité de chaleur cédée par le calorimètre et contenu est inférieure à la quantité de chaleur qu'il faut pour fondre la glace donc la température d'équilibre est 0°c

3) 1ère expérience : la quantité de chaleur cédée par le calorimètre contenu est supérieure à la quantité de chaleur qu'il faut pour fondre la glace donc toute est fondue. Masse de glace restante = 0

2ème expérience :

$Q1 = (\mu_2 + m_2CO)(t_1 - t_2)$

$Q2 = m''gL_f + m''gC_O(t_c - t_2)$ avec $t_2 = 0°c$ $t_c = 0°c$

$Q2 = mgL_f$ $\quad Q_1 = (\mu_2 + m_2C_O)t_1$

l'équilibre $Q_1 = Q_2$

$m''gL_f = (\mu_2 + m_2C_O)t_1$

$$m''g = \frac{(\mu_2 + m_2.C_O)t_1}{L_f} = \frac{(2010^{-3}.4,1810^3 + 30010^{-3}.4,1810^3)15}{330.10^3}$$

$m''g = 60,8.10\text{-}3\ Kg = 60,8g$

Masse de glace restante : $m'g - m''g = 80 - 60,8 = 19,2g$

II 1) a) – Expression de l'accélération g en fonction de g_o, R_T

h :

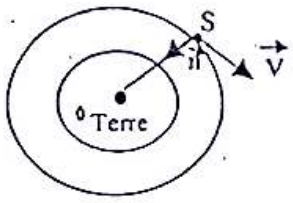
La loi de Newton s'écrit :

$$\vec{F} = K\frac{m.M_T}{(R_T + h)^2}\vec{n} = m\vec{g} = \vec{g} = \frac{K.M_T}{(R_T+h)^2}\vec{n}$$

$$g = \frac{K.M_T}{(R_T + h)^2}$$

à $h = 0$ $g_o = \frac{K.R_T^2}{R_T'} \Rightarrow K.M_T = g_o.R_T'$

Donc $g = \frac{g_o.R_T'}{(R_T + h)^2}$



- Expression de la vitesse V :

D'après le relation fondamentale de la dynamique

$$\vec{F} = m\vec{a} = \vec{P} = m\vec{g} \Rightarrow \vec{a} = \vec{g} = \frac{Go.R_T^2}{(R_T+h)^2}\vec{n}$$

d'où $\vec{a}$ est normale et centripède comme $\vec{g}$ d'où

$$at = 0 = \frac{dv}{dt}$$

$$a = an = \frac{v^2}{R_T+h} = g$$

Scanned by CamScanner

$$V = \sqrt{\frac{go.R_T^2\,(R_T+h)}{(R_T+h)^2}} \qquad V = R_T\sqrt{\frac{go}{(R_T+h)}}$$

b) calcul de la masse Mr de la Terre:

de la relation $go = \frac{K.M_T}{R_T^2}$ on a : $M_T = \frac{go.R_T^2}{K}$

AN : $M_T = \frac{9,8.(64.10^5)^2}{6,67.10^{-11}} = 6,018.10^{24}kg$

2°) Evaluation de la vitesse du stellite:

$V = R_T\sqrt{\frac{g_o}{R_T+h}} = 64.10^5 = \sqrt{\frac{9,8}{810^6}} = 7\,083,5\ m.s^{-1}$

3°) Calcul de la durée d'une rénovation autour de la Terre:

Le mouvement étant circulaire uniforme

$T = \frac{2\pi\,(R_T+h)}{V} = \frac{6,28.810^6}{7083,5} = 7092,54s$

4°) Calcul de l'énergie cinétique et de l'énergie potentielle à la surface de la Terre

- Énergie cinétique :

$Ec = \frac{1}{2}\,m\,V^2 = \frac{1}{2}\,3.10^3\,(7\,083,5)^2 = 7,53.10^{10}J$

- Énergie potentielle :

$Ep = \frac{3.10^3.9,8.\,(64.105)^2.16.10^5}{64.10^{12}} = 3,01.10^{10}J$

5°) Calcul de la distance séparant les centres de la Terre et du soleil.

* La durée d'un tour du satellite est : $T = \frac{2\pi..r}{V} = 2\pi\sqrt{\frac{.r^3}{go.R_T^2}}$

* Celle de la terre est $T' = \frac{2\pi.D}{V'} = 2\pi\sqrt{\frac{D^3}{g_o.R_s^2}}$

* D'où $\left(\frac{T}{T'}\right)^2 = \frac{r^3}{D^3}.\frac{g_o.R_s^2}{g_o.R_T^2}$, pour suite $\left(\frac{T}{T'}\right)^2 = \frac{r^3}{D^3}.\frac{M_s}{M_T}$

et $D^3 = r^3.\frac{M_s}{M_T}.\left(\frac{T'}{T}\right)^2$ avec $g_o.R_T^2 = K.M_T$ et $go..R_s^2 = K.M_s$

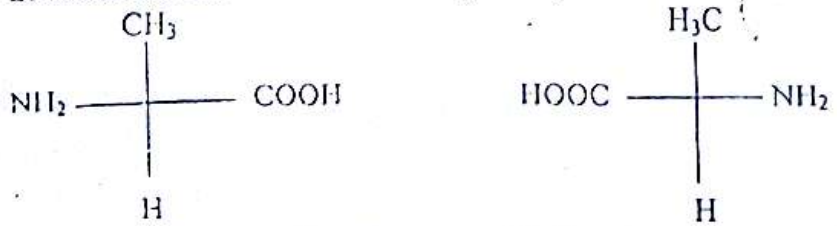
Comme $\frac{T'}{T} = 4444,2$; it vient que $D = \sqrt[3]{\left(\frac{T'}{T}\right).\frac{M_s}{M_T}.r^3} = 1492,87.10^8m$

d'où $D \approx 14,9.10^{10}m \approx 150.10^6km$

III 1) Nom de l'alanine dans la nomenclature officielle acide 2 – aminopropanoïque

2) Chiralité de la molécule :

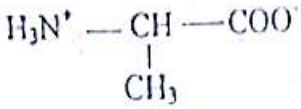
La molécule contient un carbone asymétrique donc elle est hirale.



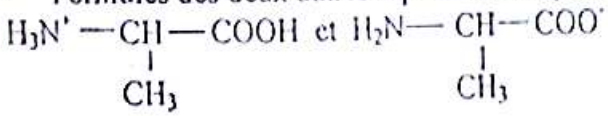
acide 2-aminepropanoïque L acide 2-aminopropanoïque D

3) Nom de l'ion dipolaire : amphion ou Zivittérion

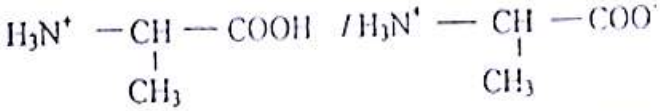
Scanned by CamScanner

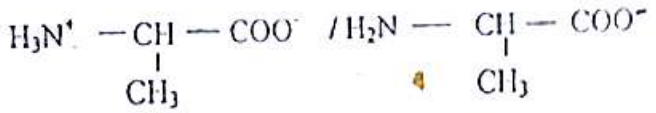


- Formules des deux autres espèces chimiques :



4) Couples acide – base correspondante :

$pK_1 = 2,3$ 

$pK_2 = 9,3$ 

Scanned by CamScanner

Baccalauréat malien Session de 2001
Corrigé de l'épreuve de sciences Physiques
Série SB

A Question de cours

I Chimie

1) Structure de la molécule de glucose

Le glucose de formule brute $C_6 H_{12} O_6$ possède 5 fonctions alcool dont une primaire et quatre secondaires et une fonction aldéhyde.

Sa formule semi-développée est :

HO - CH2 - CHOH - CHOH - CHOH - CHOH - C(=O)H

Alcool primaire — alcool secondaire — aldéhyde

2) Propriétés chimiques liées aux fonctions chimiques :

a) Propriétés liées aux fonctions alcool :

- réactions d'estérification avec les acides organiques, il se forme des polyesters.
- réaction d'oxydation avec les acides oxydants (HNO_3 ; H_2SO_4)

avec ces acides, on obtient : l'acides gluconique $CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH$; puis l'acide saccharique $COOH - (CHOH)_4 - COOH$; et par rupture de la molécule, l'acide oxalique COOH - COOH.

b) Propriétés dues à la fonction aldéhyde :

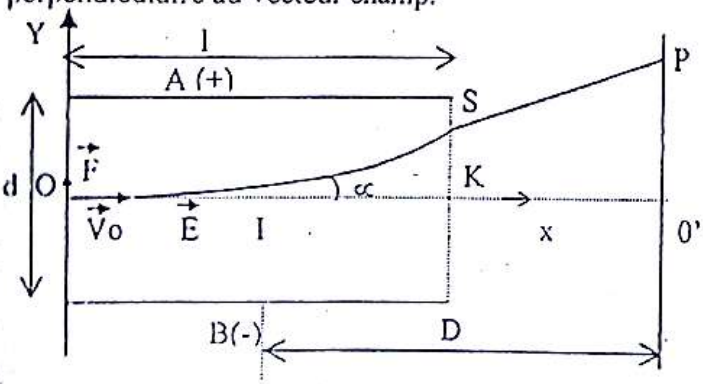
Il s'agit de la réduction de la liqueur de Fehling ou du nitrate d'argent ammoniacal avec dépôt d'oxyde cuivreux rouge (L.F) ou d'argent métallique (N.Ag.Ammoniacal). Il se forme dans chaque cas de l'acide gluconique.

- On peut éventuellement parler des fermentations alcooliques et glycérique.

II Physique

Mouvement d'un électron dans un champ électrique

soit un électron pénétrant dans un champ électrique uniforme E avec une vitesse Vo perpendiculaire au vecteur champ.



Dès son entrée dans le champ, la particule est soumise à une force $\vec{F}$ crée par le champ.

L'application de la Relation Fondamentale de la Dynamique à l'électron permet d'écrire :

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

Le poids de l'électron étant négligeable devant $\vec{F}$ on peut écrire :

$$\vec{F} = m\vec{a} \text{ or } \vec{F} = q\vec{E} \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{q\vec{E}}{m}$$

Les composantes de la vitesse et de l'accélération sont :

$$t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \text{ et } \vec{V_o} \begin{cases} Vox = Vo \\ Voy = 0 \end{cases} \quad \vec{a} \begin{cases} ax = 0 \\ ay = a \end{cases} \Rightarrow \vec{V} \begin{cases} Vx = Vo \\ Vy = at \end{cases}$$

On peut donc écrire : $\begin{cases} x = Vo\,t \quad (1) \\ y = \frac{1}{2} at^2 \quad (2) \end{cases} \Rightarrow t = \frac{x}{Vo}$ et or $\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m} = \frac{-e(E)}{m} = \frac{eE}{m}$

Scanned by CamScanner

L'Intensité efficace vaut alors :

$$Ie = \frac{U}{R_2} = \frac{220}{50} = 4{,}4A \Longrightarrow Io = 4{,}4A$$

c) A la résonance la tension aux bornes du condensateur s'écrit :

$$Uc = Ze\,Io = \frac{Io}{C2wo} \quad \text{avec} \quad Io = \frac{U}{R2} \Longrightarrow$$

$$Uc = \frac{U}{R_2C_2wo} \quad \text{or} \quad Q2 = \frac{Uc}{U} = \frac{U}{UR_2C_2w_2}$$

$$Q_2 = \frac{1}{R_2C_2w_2} \quad \text{comme} \quad \frac{1}{C_2w_2} = L_2w_2 \text{ on a } Q2 = \frac{L_2w_2}{R_2}$$

3) a) en associant les deux circuits en série on a :

$$u = u_2 + uL_1 + uc_1 + u_{R2} + uL_2 + uc_2$$

$$u = R_1\,Im\cos wt + L_1\,w\,Im\cos(wt + \pi/2) + \frac{Im}{C_1w}\cos(wt - \pi/2) + R_2\,Im\cos wt$$

$$+ L_2\,w\,Im\cos(cot + \pi/2) + \frac{Im}{C_2w}\cos(wt - \pi/2)$$

$$u - (R_1 + R_2)\,Im\cos wt + (L_1 + L_2)\,w\,Im\cos(wt + \pi/2) + \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right)\frac{Im}{w}\cos(wt - \pi/2)$$

Ceci est donc l'équivalent d'un circuit R,L,C de :

* resistance $R = R_1 + R_2$ $\Longrightarrow$ $R = 300 + 50 = 350\,\Omega$

$L = L_1 + L_2$ $\quad L = 0{,}318 + 0{,}314 = 0{,}632\,H$

$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ $\quad C = \frac{C1C2}{C_1+C_2} = \frac{6{,}28 \times 63{,}710\text{-}12}{(6{,}28 + 63{,}7)10^{-6}} = 5{,}71\mu F$

* La réactance X vaut :

$$X = Lw - \frac{1}{w} = 0{,}632 \times 100\pi - \frac{\vdots}{5{,}7110\text{-}6 \times 100\pi} = -359{,}30\Omega$$

* L'Impédance Z est alors

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(Lw - \frac{1}{Cw}\right)^2} = \sqrt{350^2 + 359{,}3^2} = 501{,}6\Omega$$

* L'Intensité efficace vaut :

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{501} \approx 0{,}44\ A$$

* Phase :

Ici $X<0$ donc l'intensité est en avance sur la tension

$$tg\varphi = \frac{X}{R} = \frac{-359{,}3}{350} = -1{,}026 \Longrightarrow \boxed{\varphi = -45{,}75° = 10{,}8\ rad}$$

b) Dans ce cas ; $tg\varphi = -tg\,\varphi' \Longleftrightarrow Lw - \frac{1}{Cw} = \frac{1}{Cw'} - Lw'$

$$Lw + Lw' = \frac{1}{Cw} + \frac{1}{Cw'} \Longrightarrow L(w + w') = \frac{1}{C}\left(\frac{1}{w} + \frac{1}{w'}\right) = \frac{1}{C}\frac{(w+w')}{w\,w'}$$

D'où $L = \frac{1}{C}\left(\frac{1}{w\,w'}\right) \Longrightarrow w\,w' = \frac{1}{LC} = wo^2$

de là on a : $2\pi N \times 2\pi N' = (2\pi No)^2 \Longrightarrow NN' = No^2$

$$N' = \frac{No^2}{N} = \frac{35.6^2}{50} \Longrightarrow \boxed{N' = 25{,}34\ Hz}$$

Scanned by CamScanner

$$y = \frac{1}{2}\frac{a x^2}{V_0^2} \quad \Longrightarrow \quad \boxed{y = \frac{1}{2}\frac{e E}{m}\frac{x^2}{V_0^2}}$$

* Expression de la déflexion

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{O'P}{IK} \Longrightarrow O'P = D \operatorname{tg}\alpha$

$\operatorname{tg}\alpha = \frac{KS}{IK} = \frac{Ys}{\frac{l}{2}} = \frac{2Ys}{l}$ or $Ys = \frac{e E l^2}{2m V_0^2} \Longrightarrow O'P = \frac{2 D e E^2}{2m V_0^2 l} = \frac{e}{m}\frac{E.D.l}{V_0^2}$ avec

$E = \frac{U}{d}$ on a : $\boxed{O'P = \frac{e}{m}\frac{D.l.U}{V_0^2 d}}$

Application :

On peut poser que $O'P = K.U \Longrightarrow K = \frac{O'P}{U}$

C'est l'oxilloscope qui utilise la déflexion comme principe de base.

B. Exercice de Chimie

1) a) Définition de la vitesse moyenne de disparition de l'alcool :

On appelle vitesse moyenne de disparition, l'opposé du taux de variation de l'éthanol entre les instants 6 et 10 minutes.

$$Vm = \frac{\Delta C}{\Delta t} \text{ avec } \Delta C = C_{10} - C_6$$

$$\Delta t = 10 - 6 = 4 \text{ mn}$$

$$AN : Vm = -\frac{0,36 - 0,72}{10 - 6} = \frac{0,36}{4}$$

$$\boxed{Vm = 0,09 \text{ mol. } L^{-1}. mn^{-1}}$$

b) date à laquelle $C = 0,5$ mol L^{-1}

$$Vm = \frac{C(t) - C(6)}{\Delta t} \Longrightarrow \Delta t = \frac{C(t) - C(6)}{Vm} = \frac{0,5 - 0,72}{9.10^{-2}} = 2,4 \text{ mn}$$

$$\Delta t = t - 6 \Longrightarrow t = 6 + \Delta t = 6 + 2,4 = 8,4 \text{ mn}$$

$$\boxed{t = 8,4 \text{ mn}}$$

2) La concentration autorisée vaut :

$$M.Caut = 0,5 \text{ g. L-1} \Longrightarrow Caut = \frac{0,5}{M}$$

$$Caut = \frac{0,5}{46} = 0,0108 \text{ mol.L}^{-1}$$

La concentration du sang en alcool étant $C = 0,025$ mol.L-1 ; Cette concentration est supérieure à la norme autorisée d'où la personne n'est pas autorisée à conduire.

C Problème

1. Détermination de R et L

* sous la tension continue on a :

$$U = RI \Longrightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{12}{0,24} \Longrightarrow R = 50\,\Omega$$

* Sous la tension sinusoïdale de fréquence N = 50Hz :

$$U = ZI \Longrightarrow Z = \frac{U}{I} = \frac{24}{0,16} = 150\Omega$$

Or $Z = \sqrt{R^2 + L^2w^2} \Longrightarrow Z^2 = R^2 - R^2 + L^2w^2 \Longrightarrow$

$$L = \sqrt{\frac{Z^2 - R^2}{w^2}} = \frac{\sqrt{Z^2 - R^2}}{w} = \frac{150^2 - 50^2}{w} = 0,45H$$

Scanned by CamScanner

2°) a) Allure des deux courbes : $U_{AB} = f(t)$ et $U_{AC} = g(t)$

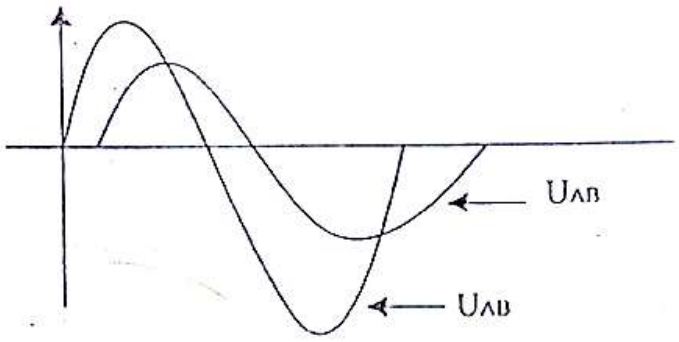
En prenant : $i = I_m \cos \omega t$, les deux tensions s'expriment

$$U_{AB} = ri = rI_m \cos \omega t \text{ (en phase avec i)}$$

$$U_{AC} = U_{ns} + U_{BC} = ri + Ri + L\frac{di}{dt}$$

$$= (R + r)\, I_m \cos \omega t + L\omega I_m \cos\left(\omega t + \frac{ri}{2}\right)$$

$U_{AC} = U_m \cos(\omega t + \varphi)$ ==> l'allure est la suivante :



b) Construction de Fresnel .

$U_{AC} = (R + r)\, I\sqrt{2} \cos \omega t + L\omega I\sqrt{2} \cos(\omega t + r/2)$

$U_{AC} = 51\, I\sqrt{2} \cos 314\, t + 0{,}45 \times 314\, I\sqrt{2} \cos(314\, t + r/2)$

$U_{AC} = 51\, I\sqrt{2} \cos 314\, t + 141{,}3\, I\sqrt{2} \cos(314\, t + r/2)$

$U_{AC} = U\sqrt{2} \cos(\omega t + \varphi) = 24\sqrt{2} \cos(314t + \varphi)$

$$\text{Tg}\,\varphi = \frac{L\omega}{R+r} = \frac{141{,}3}{51} = 2{,}77$$

$$\varphi = 70{,}15° \approx 1{,}22 \text{ rad}$$

3°) Valeur de No

En ajoutant un condensateur entre B et C, les deux tensions se mettent en phase, il y a donc résonance et la fréquence No de la source est égale à la fréquence propre du circuit (L,C) correspondant. D'où :

$$N_o = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0{,}45 \times 1{,}510^{-6}}} \Longrightarrow N_o = 194 \text{ Hz}$$

Pour cette fréquence :

$$I_o = \frac{U}{R+r} = \frac{24}{51} = 0{,}47\text{A}$$

$$Z_b = \sqrt{R_b^2 + (L\omega)^2} = \sqrt{50^2 + (0{,}45 \times 2\pi \times 194)^2} \approx 550\ \Omega$$

* La tension efficace aux bornes de la bobine vaut :

$$U_b = Z_{cb}\, I_o = 550 \times 0{,}47 = 258{,}5 \text{ V}$$

$$U_b = 258{,}5 \text{ V}$$

$$* Z_c = \frac{1}{C\omega_o} = \frac{1}{1{,}510^{-6} \times 2\pi \times 194} = 547\ \Omega$$

La tension efficace aux bornes du condensateur vaut :

$$U_c = Z_c\, I_o = 547 \times 0{,}47$$

$$U_c \approx 257 \text{ V}$$

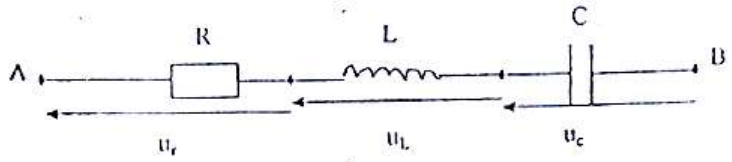
Scanned by CamScanner

Baccalauréat malien Session de Juillet 2001
Corrigé de l'épreuve de sciences physiques
Séries SE –MTGC –MTI

A- Question de cours

I Physique

Expression de la tension aux bornes d'un circuit (R ,L,C) sort dipôle R,L,C série suivant



$u = u_r + u_L + u_C$

posons : $i = I_m \cos wt$ l'intensité à travers le circuit.

$u_r = Ri$

$u_L = L\frac{di}{dt}$ ==> $u = Ri + L\frac{di}{dt} + \frac{q}{c}$ or et $q = \int_0^t idt$ $i = \frac{dq}{dt}$ ==> $dq = idt$

$u_c = \frac{q}{c}$

$u = Ri_m\cos wt + Lw\, Im \cos wt + \frac{Im}{cw} \sin wt$

$$\boxed{u = Ri_m\cos wt + Lw\, I_m \cos (wt + \Pi/2) + \frac{Im}{cw} \cos(wt - \frac{\Pi}{2})}$$

• si on prend $i = Im \sin wt$; on aboutit au résultat :

$u = Um \sin (wt + \varphi) = Rim\sin wt + Lw\, Im \sin (wt + \Pi/2) + \frac{Im}{cw} \sin (wt - \Pi/2)$

• Expressions de Z et φ :

Pour un circuit R, L, C, : $\boxed{Z = \sqrt{R^2 + (Lw - \frac{1}{cw})^2}}$

II Chimie :

1) Les facteurs qui influent sur un équilibre chimique sont : la température, la pression et la concentration de chacun des constituants.

Lois de déplacement d'un équilibre chimique :

• Loi de Vant'Hoff relative à la température :

A pression constante, toute augmentation de la température déplace l'équilibre dans le sens de la réaction endothermique, et inversement, toute diminution de température favorise le sens exothermique.

• Loi de la Le Chatelier relative à la pression :

A température constante, une augmentation de pression déplace l'équilibre dans le sens d'une diminution du nombre de moles gazeuses et inversement, une diminution de pression le déplace dans le sens d'une augmentation du nombre de moles gazeuses.

• Loi de modération relative aux concentration molaires :

L'augmentation de la concentration de l'un des constituants d'un système équilibre chimique, déplace cet équilibre dans le sens tendant à faire disparaître ce constituant, et inversement la diminution de la concentration d'un constituant déplace l'équilibre dans le sens tendant à former ce constituant.

2) • Soit l'équilibre $\underset{\text{solide}}{C} + \underset{\text{gaz}}{CO^2} \rightleftharpoons \underset{\text{gaz}}{2CO}$

Pour un équilibre hétérogène solide - gaz ; on ne tient compte que des concentrations et pressions partielles des phases gazeuses.

D'où : $Kc = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ et $Kp = \frac{P^2co}{P_{co_2}}$

Scanned by CamScanner

V V_{CO_2}

$$P_{CO_2} = \frac{n_{CO_2} RT}{V_{CO_2}} = [CO_2]RT$$

$$K_p = \frac{[CO]^2 (RT)^2}{[CO_2]RT} = \frac{[CO]^2}{[CO_2]} RT$$

$$\boxed{K_p = K_c.RT}$$

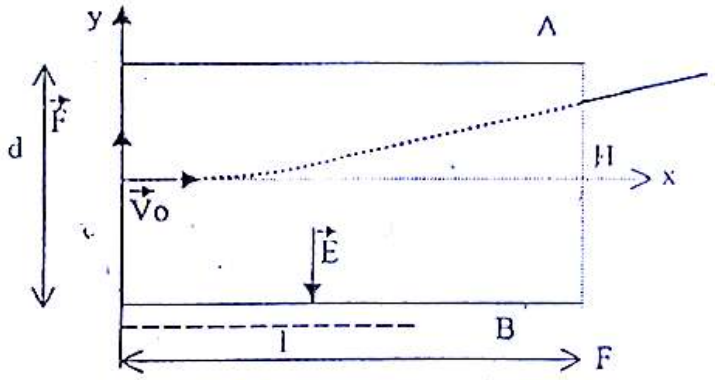
Pour l'équilibre : $FeO_{Sol} + CO_{gaz} \rightleftharpoons Fe_{sol} + CO_{2\,gaz}$

$$K_c = \frac{[CO2]}{[CO]} \text{ et } K_p = \frac{P_{CO_2}}{P_{CO}} = \frac{[CO2]RT}{[CO]RT} = \frac{[CO2]}{[CO]} = K_c$$

$$\boxed{K_p = K_c}$$

B. Exercices

1) Un faisceau homocinétique d'élections pénètre dans un champ electrique existant entre le armatures A et B d'un condensateur. Pour que les élections chargées négativement soient déviés vers A, il faut $U_{AB} > O$ pour que la force crée par le champ soit dirigée vers A, le champ étant dirigé vers B.



2) Coordonnées du point M

à la date t = O, l'élection pénètre dans le champ $\vec{E}$ avec une vitesse initiale $\vec{V_o}$ de composantes $\vec{V_o} \begin{vmatrix} V_o \\ O \end{vmatrix}$

il est donc soumis à la force électrostatique $\vec{F} = q\vec{E}$

En lui appliquant le R.F.D on a : $\sum \vec{F}_{ext} = m\vec{a}$

Le vecteur $\vec{E}$ a pour composantes : $\vec{E} \begin{vmatrix} Ex = 0 \\ Ey = -F \end{vmatrix}$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m} = \frac{q\vec{E}}{m} = \frac{q\vec{E}}{m} \qquad \vec{a} \begin{vmatrix} ax = 0 \\ ay = a \end{vmatrix}$$

Le mouvement de l'élection est donc uniforme suivant ox et uniformément accéléré suivant o à chaque instant, le vecteur vitesse a comme composante :

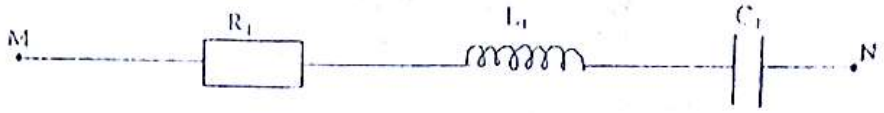
$$\vec{V} \begin{vmatrix} Vx = Vo \\ Vy = at \end{vmatrix}$$

D'où $\begin{cases} x = Vo\,t & (1) \\ Y = \frac{1}{2}at^2 & (2) \end{cases}$

Scanned by CamScanner

C Problème

1- Soit la portion de circuit MN



a) La réactance du dipôle vaut :

$X_1 = L_1 w - \frac{1}{Cw} = 0{,}31810^{3}\pi - \frac{1}{4\pi^2 500}$

$X_1 \approx 998{,}5\ \Omega$

* l'Impédance Z1 vaut :

$Z_1 = \sqrt{X_1^2 + R_1^2} = \sqrt{998{,}5^2 + 300^2} \Longrightarrow \boxed{Z_1 = 1042{,}60\ \Omega}$

* l'Intensité efficace

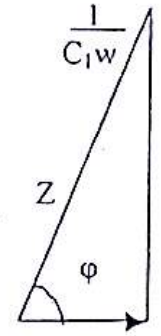
$U = Z_1 I \Longrightarrow I = \frac{U}{Z_1} = \frac{220}{1042{,}6} \Longrightarrow \boxed{I = 0{,}21A}$

b) Construction de Fresnel

$i = I\sqrt{2}\cos wt$

$u = U\sqrt{2}\cos(wt+\varphi) = RI\sqrt{2}\cos wt + L_1 w \cos(wt + \pi/2) + \frac{I\sqrt{2}}{C_1 w}\cos(wt + \frac{\pi}{2})$

$L_1 w \approx 999 \approx 10^3\ \Omega$
$\frac{1}{C_1 w} \approx 50\ \Omega$
$R1 = 300\ \Omega$
$\Longrightarrow \frac{1}{C_1 w} \approx 50\ \Omega \Longrightarrow L_1 w \approx 20 \frac{1}{C_1 w}$ et $R1 \approx 6 \frac{1}{C_1 w}$



$L_1 w \approx 20 \frac{1}{C_1 w_1}$

$R_1 w = \frac{1}{C_1 w}$

* La phase φ_1 vaut

$tg\varphi 1 = \frac{L_1 w - \frac{1}{C_1 w}}{R_1} = \frac{X_1}{R_1} = \frac{998{,}5}{300} = 3{,}328 \Longrightarrow \varphi_1 = 1{,}27\ rad$

$\varphi_1 = 81{,}4°$

2) a) La réactance X_2 du circuit est :

$X_2 = L_2 w_2 - \frac{1}{C_2 w_2} = 10^{-1} \times 2 \times 50 - \frac{1}{63{,}710^{-6} \times 100\pi} \Longrightarrow X_2 = 50\Omega$

* l'impédance Z_2

$Z_2 = \sqrt{R_2^2 + X_2^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 70{,}71\Omega \Longrightarrow Z_2 = 70{,}71\Omega$

b) I est maximale à la résonance

donc $L_2 w_o = \frac{1}{C_2 w_o} \Longrightarrow w_o^2 = \frac{1}{L_2 C_2} \Longrightarrow w_o = \frac{1}{\sqrt{L_2 C_2}}$

Or $w_o = 2\pi No \Longrightarrow = No = wo = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_2 C_2}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{0{,}314 \times 63{,}710^{-6}}}$

$No = 35{,}60Hz$

Scanned by CamScanner

(1) $\Longrightarrow t = \frac{x}{Vo}$ et $Y = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} a \frac{x^2}{Vo^2}$

comme $\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m} \Longrightarrow a = \frac{-e(-E)}{m} = \frac{eE}{m}$

L'équation de la trajectoire est donc :

$$Y = \frac{1}{2} \cdot \frac{eE}{m} \cdot \frac{x^2}{Vo^2}$$

en M : $x = l \Longrightarrow \boxed{Y_M = \frac{e E l^2}{2m Vo^2}} \Longrightarrow \boxed{Y_M = \frac{e U l^2}{2m d Vo^2}}$

AN : $\frac{E}{d} = \frac{400}{410^{-2}} = 10^4$ V/m

$l = 0,1m = 10^{-1}m$

$Vo = 2,510^6 ms^{-1}$

$m = 9,110^{-31}kg$

$Y_M = \frac{1,610^{-19} \times (10^{-1})^2}{2x9,110^{-31}x(2,510^{-6})^2} = 1,410^{-2}m$

M | 10^{-1} ; $1,410^{-2}$

La déviation électrique est l'angle α formé par la direction de $\vec{Vm}$ et celle de $\vec{Vo}$:

$$tg \alpha = \frac{MH}{IH} = \frac{YM}{l/2} = \frac{2YM}{l} = \frac{2x1,410^{-2}}{10^{-1}} = 0,28$$

$\boxed{\alpha = 15,7° \approx 0,273 \text{ rad}}$

3) Réaction de la désintégration :

$$^{210}_{83}Bi \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z}Po \quad A+0 = 210 \Longrightarrow A = 210 \quad Z-1 = 83 \Longrightarrow Z = 84$$

$$^{210}_{83}Bi \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{210}_{84}Po$$

II Chimie

1) Formules semi – développées, nomenclature et nature des corps.

(A) $CH_3 - CH(CH_3) - CO - CH_3$ 3-méthyl butan-2-one (cétone)

(B) $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CH_2OH$ 2-méthyl butan-1-ol (alcool)

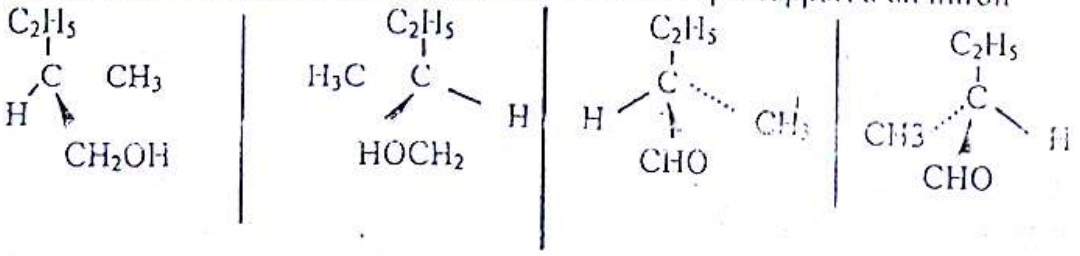
(C) $CH_3 - CH_2 - CH(CH_3) - CHO$ 2-méthyl butanal (aldéhyde)

(D) $CH_3 - CH(CH_3) - COOH$ acide 2-methyl propanoïque (acide carboxylique)

Parmi ces molécules : (A) et (C) sont isomères de fonction.

2) Les molécules B et C sont chirales car chacune renfermant un carbone asymétrique.

Les énantiomères sont symétriques à ces molécules par rapport à un miroir



Scanned by CamScanner

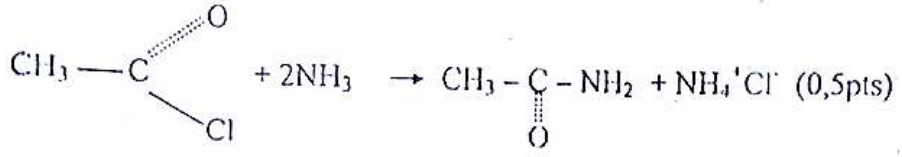
CORRIGE – BAC : 2002 – SBT

[A] COURS

I/ CHIMIE : (2,5pts)

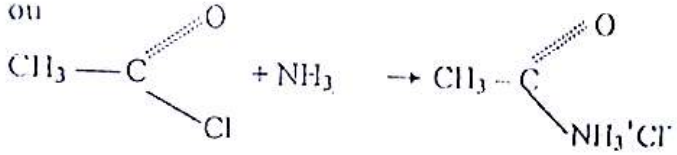
a) la substance qu'il faut faire réagir avec le chlorure d'Ethanoyle afin d'obtenir l'Ethanamide est l'ammoniac (NH_3) (0,5pts).

Équation bilan de la réaction

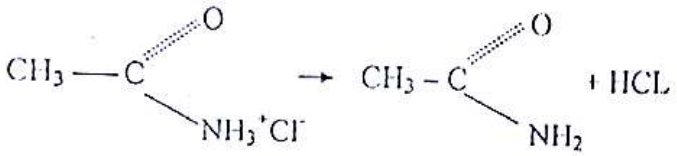


$CH_3-C(=O)-Cl + 2NH_3 \rightarrow CH_3-C(=O)-NH_2 + NH_4^+Cl^-$ (0,5pts)

ou

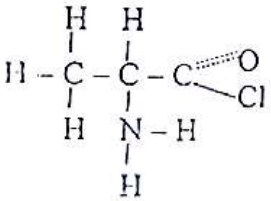


$CH_3-C(=O)-Cl + NH_3 \rightarrow CH_3-C(=O)-NH_3^+Cl^-$



$CH_3-C(=O)-NH_3^+Cl^- \rightarrow CH_3-C(=O)-NH_2 + HCl$

b) La formule développée du chlorure d'acide de l'alanine.

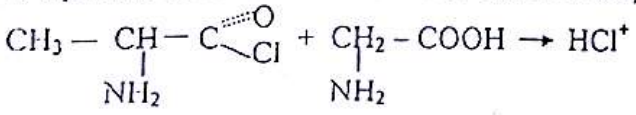


(0,5pts)

c) La glycine $CH_2(NH_2)-COOH$

Chlorure d'acyle $CH_3-CH(NH_2)-C(=O)-Cl$

L'équation bilan de la réaction entre ces deux corps.

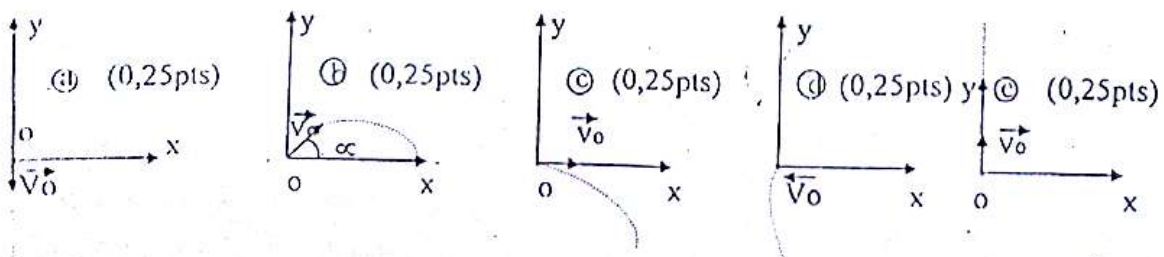


$CH_3-CH(NH_2)-C(=O)-Cl + CH_2(NH_2)-COOH \rightarrow HCl^+$

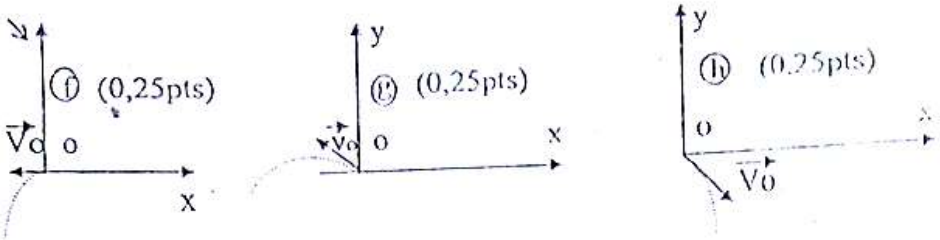
$CH_3-CH(NH_2)-CONH-CH_2-COOH$ (0,5pts)

Le corps obtenu est un peptide (0,5pts)

II/ PHYSIQUE : (4pts)



Scanned by CamScanner



Équations des mouvements :

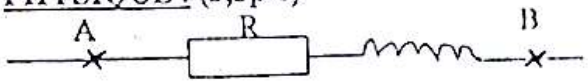
ⓐ $\begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{1}{2}at^2 - Vot \end{cases}$ (0,25pts) ⓑ $\begin{cases} x = Vo\cos\alpha t \\ y = -\frac{1}{2}at^2 + Vo\sin\alpha t \end{cases}$ (0,25pts) ⓒ $\begin{cases} x = Vot \\ y = -\frac{1}{2}at^2 \end{cases}$ (0,25pts)

ⓓ $\begin{cases} x = -Vo\cos\alpha t \\ y = \frac{-1}{2}at^2 - Vo\sin\alpha t \end{cases}$ (0,25pts) ⓔ $\begin{cases} x = 0 \\ y = -\frac{1}{2}at^2 + Vot \end{cases}$ (0,25pts) ⓕ $\begin{cases} x = -Vot \\ y = \frac{-1}{2}at^2 \end{cases}$ (0,25pts)

ⓖ $\begin{cases} x = -Vo\cos\alpha t \\ y = \frac{-1}{2}at^2 + Vo\sin\alpha t \end{cases}$ (0,25pts) ⓗ $\begin{cases} x = Vo\cos\alpha t \\ y = -\frac{1}{2}at^2 - Vo\sin\alpha t \end{cases}$ (0,25pts)

[B] Exercices

I/ PHYSIQUE : (2,5pts)



1)a) $i(t) = Im\cos\omega t$.

- L'expression de la tension ustantanée $\mu = Ri - e$

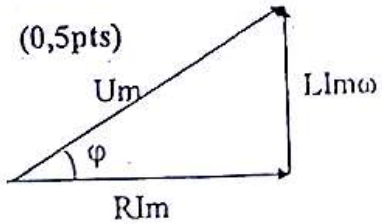
$e = -L\frac{di}{dt}$ $\Big\}$ $e = -L(-Im\omega\sin\omega t)$

$i = Im\cos\omega t$ $\Big\}$ $= L\,Im\omega\sin\omega t = L\,Im\omega\cos(\omega t + \Pi)$

$Ri = R.Im\cos\omega t$

$\boxed{\mu = R.Im\cos\omega t + L.Im\omega Cos(\omega t + \Pi/2)}$

b) Construction de Fresnel (1pts)



$U^2m = R^2Im^2 + L^2Im^2\omega^2 = Im^2(R^2 + L^2\omega^2)$

$Im^2 = \frac{Um^2}{R^2 + L^2\omega^2} = \frac{Um^2}{Z^2}$ $\boxed{Im = \frac{Um}{Z} = \frac{U\sqrt{2}}{Z}}$ $\boxed{\tan\varphi = \frac{L\omega}{R}}$ (0,5pts)

- Le dephasage $\tan\varphi = \frac{L\omega}{R}$

- L'expression de $\mu(t)$

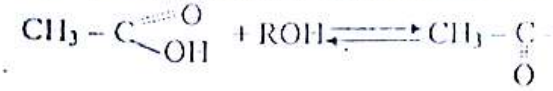
$\mu(t) = Um\,Cos(\omega t + \varphi)$

$= U\sqrt{2}\,Cos(\omega t + \varphi)$ (0,5pts)

Scanned by CamScanner

II/ CHIMIE (3pts)

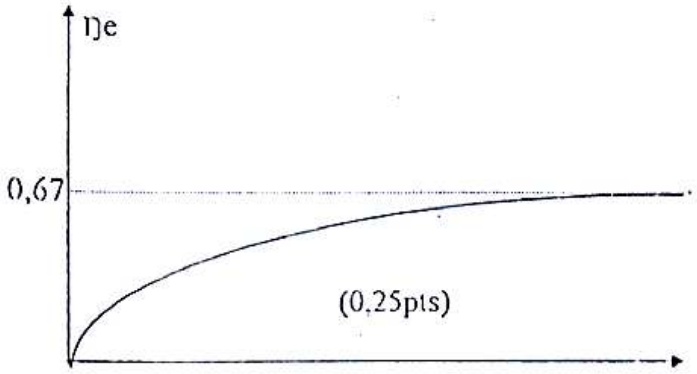
1) Équation bilan de l'estérification acide éthanoïque. $CH_3 - COOH$



t(heure)	0	1	2	3	4	5	6	7
η_a acide restant	1	0,57	0,42	0,37	0,34	0,33	0,33	0,33
η_e ester formé	0	0,43	0,58	0,63	0,66	0,67	0,67	0,67

η_a nbre de mole d'acide restant

η_e nbre de moles d'ester formé



- Propriété intéressante de cette réaction = la réaction est limitée. (0,25pts)

2°)a) $M_{ester} = 102 g.mol^{-1}$

$M(CH_3 - COOR) = M(12 \times 2 + 32 + 3 + R)$

$R = C_nH_{2n} + 1 = 14n + 1$

$$M_{est} = 14n + 60 \Rightarrow n = \frac{ME - 64}{14} = \frac{102 - 60}{14} \quad \boxed{n = 3}$$

Formule brute de l'alcool C_3H_8 (0,5pts)

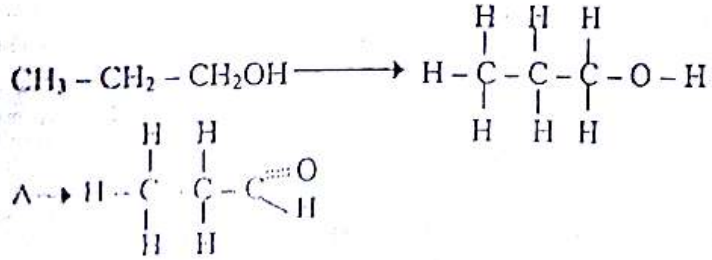
Formules développées possibles

- $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ propan-1-ol
- $CH_3 - CHOH - CH_3$ propan- 2 -ol

(0,5pts)

b) A est un aldehyde : $CH_3 - CH_2 - C(=O)H$

Formules développées de A et l'alccol.



• On peut se contenter d'un seul test pour identifier l'acoool. (0,5pts)

C'est de test positif avec le réactif de schiff.

Si directement sur le tableau on trouve la limite de l'estérification égale à 0,67 soit 67% qui détermine l'alcool primaire.

Scanned by CamScanner

[C] PROBLEME : (3 pts)

I/1°) Pour la solution S_1 $[H_3O^+] = 10^{-2} molL^{-1}$ (0,5pts)

Pour la solution S_2 $[H_3O^+] = 10^{-2,9} \approx 1,2610^{-3} molL^{-1}$ (0,5pts)

Pour S_1 PH = - LogC ⇒ HCl est un acide fort ou $\alpha = 1$

Pour S_2 PH ≠ - LogC ⇒ HCOOH est un acide faible ($\alpha \neq 1$)

- Les équations bilans

$HCL + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$ (0,5pts)

$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons HCOO^- + H_3O^+$ (0,5pts)

2°) Verification

Pour S_2 $[H_3O^+] = 1,1610^{-3} molL^{-1}$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{1,2610^{-3}} = 7,9410^{-12} \approx 810^{-12}$$

$[OH^-] \approx 810^{-12} molL^{-1}$

$[H_3O^+] = [OH^-] + [HCOO^-] \Rightarrow [H_3O^+]$ car $[OH^-]$ est ultra minoritaire.

$[H_3O^+] = [HCOO^-] \approx 1,2610^{-3} molL^{-1}$

$[HCOOH]i = [HCOO^-] + [HCOOH] \Rightarrow [HCOOH] = [HCOOH]i - [HCOO^-]$

$= 10^{-2} - 1,2610^{-3} = 8,7610^{-3}$

$$Ka = \frac{[HCOO^-]x[H_3O^+]}{[HCOOH]} = \frac{(1,2610^{-3})^2}{8,7610^{-3}}$$

Ka = 1,8110-4

pKa = - Log Ka ⇔ pKa = - Log 1,810-4

$\boxed{pKa = 3,74}$ ou $pKa = pH - Log\frac{[B]}{[A]}$

II (5pts)

1°) $B_1 = \frac{4\Pi 10^{-7} N_1 i_1}{l} = \boxed{\frac{\mu_o N_1 i_1}{l}}$ (1 pts)

2°) $\varphi_2 = N_2 S B1$

$= N_2.\pi r^2.\frac{\mu_o N_1 i_1}{l} \Rightarrow \boxed{\varphi_2 = \mu_o.N_1 N_2. .\pi r^2.\frac{i_1}{l}}$ (1pts)

3°) $\boxed{I_2 = -\frac{d\varphi_2}{dt}}$ (0,5pts)

* $0 < t < 210^{-3} s$

* at + b; $t = 0 \Rightarrow - 510^{-2} = b$

t = 210-3s ; I = 510-2t

$$510^{-2} = 210^{-3}a - 510^{-2} \Rightarrow a = \frac{10^{-1}}{210^{-1}}$$

$\boxed{a = 50}$ d'où $\boxed{i = 50t - 510^{-2}}$ (0,5pts)

Scanned by CamScanner

CORRIGE : BAC 2002 SET MTGC – MT

A) COURS :

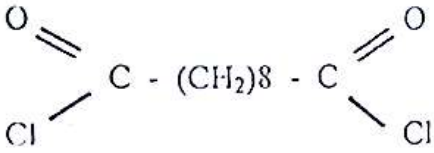
I / CHIMIE : (2,5 pts)

Définitions :

Une polyaddition est l'addition de plusieurs molécules insaturées (identiques) : MA --> An (0,5 pt)

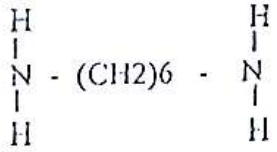
- Une poly condensation est l'addition de plusieurs molécules polyfonctionnelles avec élimination de petites molécules (H_2O, HCL, CH_3OH ect ...) (0,5 pt)

* Chlorure de décanedioyle

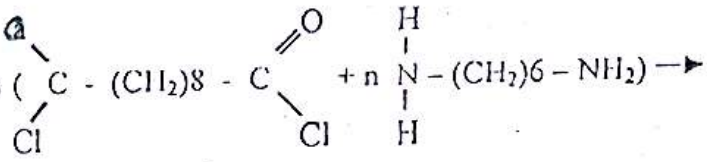


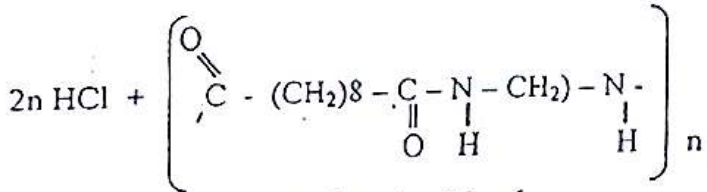
(0,5 pt)

* hexan-1,6 diamine 0,5pt



La poly condensation de ces 2 molécules





La polymère obtenu est le nylon 10 – 6

II PHYSIQUE (2,5 pts)

Expression puissance moyenne

$$p = \frac{w}{t} \text{ avec } w = \int_0^T p.dt$$

$p = ui$, $u = Um \cos(wt + \varphi)$ et $= U\sqrt{2} \cos(wt + \varphi)$

$i = I m \cos wt = I\sqrt{2} \cos wt.$

$p = U\sqrt{2}\cos(wt + \varphi).\ I\sqrt{2}\cos wt.$

$$W = \int_0^T (U\sqrt{2}\cos(wt + \varphi).I\sqrt{2}\cos wt)dt$$

$$= \int_0^T 2UI[\cos(wt + \varphi).\cos wt]dt$$

$$= 2UI \int_0^T \left[\frac{\cos(wt + \varphi + \cos\varphi}{2}\right]dt$$

$$= UI \left[\int_0^T \cos(wt + \varphi)dt + \int_0^T \cos\varphi dt\right]$$

$= UI \cos\varphi T \Rightarrow P = \frac{UI\cos\varphi.T}{T}$

Scanned by CamScanner

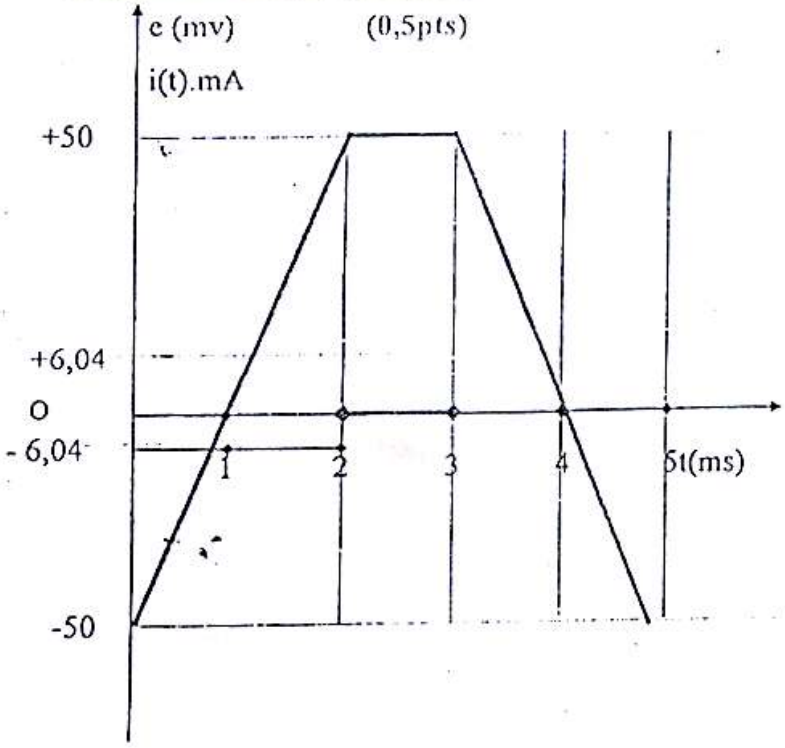
$\frac{di}{dt} = 50$ alors $e_2 = -4\pi 310^{-7} (2{,}510^{-2})^2 \times \frac{100 \times 200 \times 50}{41.210^{-2}}$

$\boxed{e_2 = -6{,}0610^{-3}V}$ (0,5pts)

Pour $210^{-3} < t < 310^{-3}s$

$\boxed{e_2 = +6{,}0610^{-3}V}$ (0,5pts)

4°) Représentations graphiques



Scanned by CamScanner

• Le facteur de puissance est la quantité Cosφ (0,5 pt)

$\text{Cos}\,\varphi = \frac{P}{UI} \Longrightarrow I = \frac{P}{U\text{Cos}\varphi}$

$P' = RI^2$ (Puissance perdue)

$P' = R\,\frac{P^2}{U^2\cos^2\varphi} = \frac{K}{Cos^2\varphi}$

p' si Cosφ tend vers 1

• plus le cosφ est élevé moins l'EDM perd en transport d'énergie (0,5pts)

[B] EXERCICES

I/ CHIMIE (3pts)

1°) $H_2O_2 \longrightarrow H_2O + O_2$

a) nature de la Catalyse

Catalyse homogène (0,5pts)

b) Concentration H_2O restant aux dives temps.

$2H_2O_2 \longrightarrow 2H_2O + O_2$

t = o n_o o o

$t \neq o$ $\frac{nH_2O}{2}$ $\frac{nH_2O}{2}$ $\frac{nO_2}{2}$

ηH_2O disp $= 2\eta O_2$ avec $\eta O_2 = \frac{VO_2}{V_M}$ $\eta\ O_2 = \frac{VO_2}{24}$

$\eta\,\frac{(H_2O_2)rest}{V_1} = \eta_o - \eta(H_2O_2)$ disp

$[H_2O_2]$ rest $= Co - \frac{\eta H_2O_2}{V_T}$

$Co = \frac{610^{-4}}{0,12} = 510^{-3}\text{mol}^{-1}$

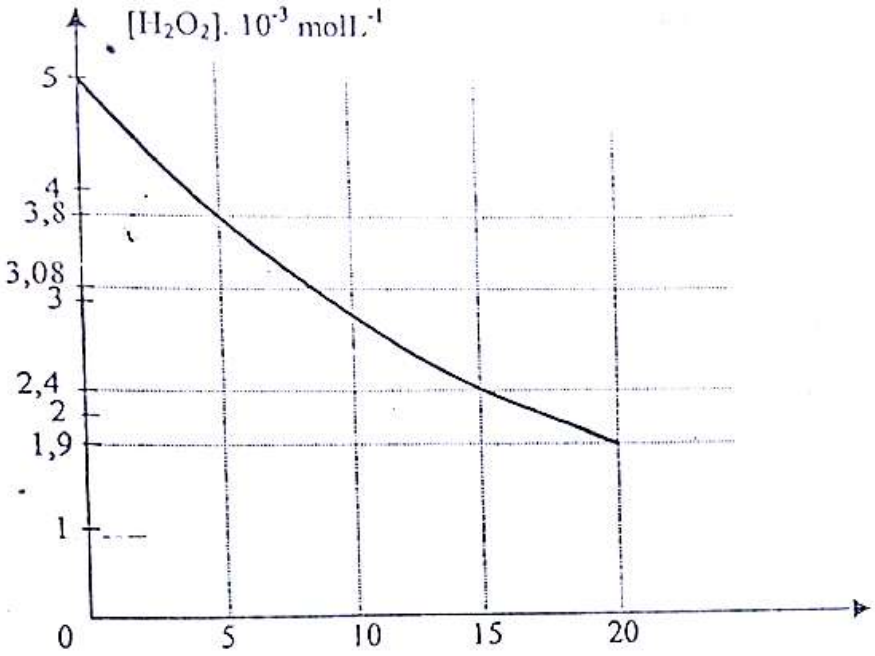
$[H_2O_2] = 510^{-3} - \frac{2VO_2}{24x0,12} = 510^{-3} - \frac{VO_2}{1,44}$

$\boxed{[H_2O_2] = 510^{-3} - \frac{VO_2}{1,44}}$ (1pts)

tps (mn)	0	5	10	15	20
VO2	0	$1,6810^{-3}$	$2,7610^{-3}$	$3,7210^{-3}$	$4,4410^{-3}$
$[H_2O_2].10^{-3}$ molL^{-1}	5	3,83	3,08	2,41	1,91

Scanned by CamScanner

2°)a) La courbe de C



b) Vitesse moyenne de disparition de H_2O_2 entre 5mn et 10mn $\quad v = \frac{\Delta C}{\Delta t}$

$$\vartheta = \frac{-(3,08-3,83)10^{-3}}{10^{-5}} = 1,510^{-4}$$

$\boxed{\vartheta = 1,510^{-4}\text{molL}^{-1}}$ (0,25pts)

At = Smn = $\vartheta = \frac{-dc}{dt}$

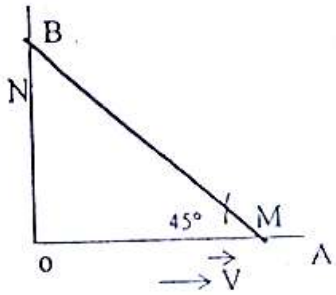
$\boxed{\vartheta = 1,7410^{-4}\ \text{molL}^{-1}\text{mn}^{-1}}$ (0,5pts)

Si t est en seconde

$$\vartheta = \frac{1,7410^{-4}}{60} = 2,910^{-6}$$

$\boxed{\vartheta = 2,910^{-6}\text{molL}^{-1}\text{s}^{-1}}$ (0,25pts)

II/ PHYSIQUE (2,5pts)



a) Expression de la surface

$$S = \frac{OM \times ON}{2}$$

$\alpha = 45° \Rightarrow OM = ON \Rightarrow$ car ON = xtan45° = x

$$S = \frac{X.X}{2} = \frac{X^2}{2}$$

$$X = Vt \Rightarrow S(t) = \frac{(Vt)^2}{2} = \frac{V^2t^2}{2}$$

$$S(t) = \frac{V^2t^2}{2} \quad (1\ \text{pt})$$

Scanned by CamScanner

b) Expression de la f.e.m induite $e = -\frac{d\varphi}{dt}$ avec $\varphi = BS\cos 0 \quad BS$

avec : $0 = 0° \Rightarrow W0 = 1$ d'où

$$\left.\begin{array}{l}\phi(t) = B.S(t) \\ S(t) = \dfrac{V^2t^2}{2}\end{array}\right\} \quad \phi(t) = \frac{B.V^2.t^2}{2}$$

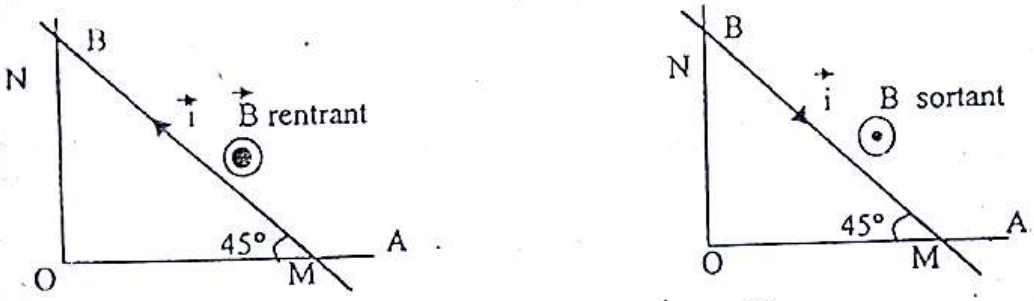
$$\frac{d\varphi(t)}{dt} = \frac{2BV^2t}{2} = BV^2t \Rightarrow e = -BV^2t$$

$e = -BV^2t$

• e est maximale si x = l = 1 m. $t = \frac{l}{V} \Rightarrow e\max = \frac{B.V^2xl}{V} = BVl$

AN emax = 0,25. 0,1 x 1 = $2{,}5.10^{-2}$ V

Sens du courant induit crée



Lorsque B et rentrant le courant induit circule de M vers N.

Si B est sortant ⊙ le courant induit circule de N vers M. (0,5 pt)

C PROBLEME (9,5 pts)

I A (R.L) B (T/6 pts)

1°) Valeurs de R et L

D'après la figure (a) I = 5010-3 A, U = 5V $\quad U = RI \Rightarrow R = \frac{U}{I}$

AN = $R = \frac{S}{5010^{-3}} = 100\Omega$

R = 100 Ω (1 pt)

D'après la figure (b) U = 6V, I = 50 m A $\quad U = ZI \Rightarrow Z = \frac{U}{I} = \frac{6}{5010^{-3}}120$

Z = 120 Ω

$Z^2 = R^2 + (Lw)^2 \Rightarrow L = \frac{1}{w}\sqrt{Z^2 - R^2}$

Scanned by CamScanner

AN

$$L = \frac{1}{2\pi.1000}\sqrt{(120)^2 - 100^2} \approx 10^{-2}$$

$$\boxed{L \approx 10^{-2}\ H} \qquad (1\ pt)$$

2°) Les expressions numériques

a) $U(t) = U_m \cos(wt + \varphi) = U\sqrt{2}\cos(wt + \varphi)$

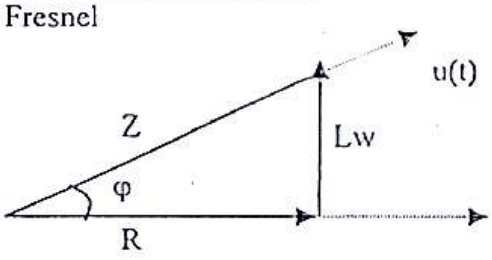
$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{100}{120} = 0{,}833 \Rightarrow \varphi = 0{,}582 ad$$

ult (+) $= 6\sqrt{2}\cos(2000\pi t + 0{,}58)u$ (0,5pt)

b) $i(t) = I_m \cos wt = I\sqrt{2}\cos wt$

$$\boxed{I(t) = 5010^{-3}\sqrt{2}\ \cos 2000\pi t\ i(t)}$$

- Construction de Fresnel



C) Puissance maximale dissipée $P = RI^2$ AN $P = 100 \times (5010^{-3})^2$

$$\boxed{P = 2510^{-2}\ \text{Watts}} \qquad (0{,}5pts)$$

3°) a) Calcul de la capacité du conduit

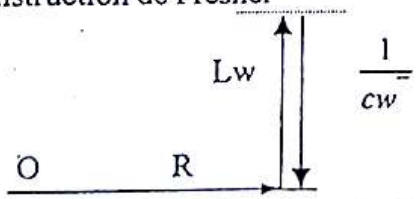
A la résonance $Lwo\ \frac{-1}{Cwo} = O \Rightarrow$ $C = \frac{1}{Lwo^2}$ avec wo = 2πfo d'où

$$\boxed{C = \frac{1}{4\pi^2 fo^2 L}}\ \pi^2 = 10$$

AN $C = \frac{1}{4.10.(1500)^2 x10^{-2}} = 10^{-6}$

$$\boxed{C = 10^{-6}\ F} \qquad (0{,}5pt)$$

b) Construction de Fresnel



4°) La puissance P dissipée dans le circuit est maximale si φ = O ===> phénomène de résonnance.

Donc $\boxed{fo = 1500\ H_3}$ 0,5pt

$$\boxed{5°)\ Pm = RI_0^2}$$

Scanned by CamScanner

$$P = \frac{Pm}{2} \qquad P = RI^2$$

$$\frac{Pm}{2} = RI^2 \qquad \frac{RI_0^2}{2} = RI^2$$

$$I^2 = \frac{I_0^2}{2}$$

$\boxed{I = \frac{Io}{\sqrt{2}}}$ sur la fig (C) $\boxed{Io = 47,5mA}$

$$AN = I = \frac{47,5}{\sqrt{2}} = \boxed{33,6\ mA} \quad (0,25pt)$$

D'après la fig (C) $f_1 = 900$ Hz $f_2 = 2600$ Hz

b) La bande passante Δf (0,25pt)

$$\Delta f = f_2 - f_1 = 2600 - 900 = \boxed{1700\ Hz = \Delta f}$$

- le facteur de qualité $Q = \frac{fo}{\Delta f o}$

$$AN \quad Q = \frac{1500}{1700} = 0,88 \qquad (3,5pts)$$

II A = R COOH monoacide carboxylique

$MA = 74\ gmol^{-1} \Leftrightarrow 14n + 1\ 45 = 74\ gml^{-1}$

$$n = \frac{74-46}{14} = 2 \Rightarrow R = C_2H_5$$

A = C_2H_5 COOH $\leftrightarrow CH_3CH_2 - C(=O)-OH$

Acide propanique

Formule brute $C_3H_6O_2$ (1pt)

2°) a) Formule semi développé et le nom de chacun des composés :

b) : anhydride --> $CH_3 - CH_2 - C(=O)-O-C(=O)-CH_2CH_3$

Nom anhydride propanique

c) Chlorure propanople $CH_3 - CH_2 - C(=O)-Cl$ (0,25pt)

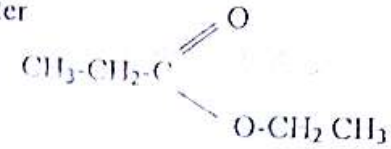
d) Amide (0,25 pt)

$CH_3CH_2COO^-NH_4^+$ ---> $CH_3 - CH_2 - C(=O)-NH_2 + H_2O$

Scanned by CamScanner

Propanoate d'ammonium propanamide

e) Ester



Propanoate d'ethyle

f) Soude + Ester ---> Savon + alcool.

$CH_3.CH_2\ COO^-Na^+$ propanoate de Sodium. (0,25)

(b) (1) $CH_3\text{-}CH_2\ COOH + C_2H_5\ OH \rightleftarrows CH_3\ CH_2\ C(=O)\text{—}OC_2H_5 + H2O$ (1pt)

(2) $CH_3CH_2\ COOH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3CH_2\ C(=O)\text{—}Cl + SO_2 + HCl$

(3) $2\ CH_3CH_2COOH \xrightarrow{P_4O_{10}} (CH_3 - CH_2CO)_2\ O + H_2O$

(4) $CH_3CH_2\ COOH + NH_3 \longrightarrow CH_3CH_2\ COO^-\ NH_4^+$

$$CH_3\ CH_2\ COO\text{-}NH_4^+ \xrightarrow{\text{chaud}} CH_3\ CH_2\ C(=O)\text{—}NH_2 + H_2O$$

(5) $CH_3CH_2 - C(=O)\text{—}Cl + C_2H_5\ OH \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\ COO\ C_2H_5 + HCl$

(c) Nom et caractéristiques des réactions 1 et 5

Réaction 1 = Estérification directe

- Caractéristiques = réaction limitée athermique ; lente réversible

Réaction 5 = Estérification indirecte

- Caractéristiques = réaction rapide totale.

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC : 2003 Serie SBT

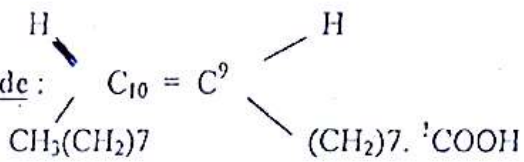
A Questions de cours (6pts)

I CHIMIE (3 pts)

1 Formule semi développée du glycérol : $CH_2OH - CHOH - CH_2OH$

Propane 1, 2, 3 triol (2 pts)

Formule semi développée et le nom de l'acide :



Z acide octadec 9 énoïque

Réaction entre triester et le soude : C'est une réaction de saponification.

Équation bilan de la réaction :

$$_3C_{17}H_{33}COOH + \begin{matrix} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{matrix} \longrightarrow 3H_2O +$$

$CH_2 - COOC - C_{17}H_{33}$

$CH - OO.C - C_{17}H_{33}$ (1pt)

$CH_2 OOC - C_{17}H_{33}$

$CH_2 - COOC - C_{17}H_{33}$

$CH - OO.C - C_{17}H_{33} + 3\,NaOH \longrightarrow {}_3C_{17}.H_{33}.COO\,Na + C\,H_2\,OH\,CHOH\,CH_2OH$

$CH_2 \quad OOC - C_{17}H_{33}$

Savon (Oléate de Sodium)

I PHYSIQUE (3pts)

Oscillateur linéaire est un oscillateur harmonique.

Équation est de la forme $\ddot{U} + Ku = O$ (u étant la variable)

- les oscillateurs linéaires sont :
  - a) pendule élastique (0,25pt)
  - b) circuit (L, C) (0,25pt)
- les équations différentielles
  - Oscillateur (a) $\ddot{X} + \frac{R}{m}.x = 0$ (1pt)
  - Oscillateur (b) $\ddot{q} + \frac{1}{Lc}q = 0$ (1pt)

Remarque : l'Élève doit établir obligatoirement ces deux équations dans le cas contraire, on lui donne le ¼ des points.

- Exemple d'oscillateur biologique : le cœur (0,25 pt)

Scanned by CamScanner

B EXERCICES (5pts)

I CHIMIE (2pts)

(1) Les espèces chimiques présentes dans les solutions.

$2H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$

$HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$

$KCl \longrightarrow K^+ + Cl^-$

* Espèces en solution sont = H_3O^+, Cl-, K^+, OH^- (0,25pt)

* Les molarités (0,5pt)

$[H_3O^+] = 0,05 \text{ mol } L^{-1}$

$[OH^-] = \dfrac{10^{-14}}{S10^{-2}} = 2,4.10^{-13} \text{ mol. } l^{-1}$

$[K^+] = 5.10^{-2} \text{ mol } l^{-1}$

$[Cl^-] = \dfrac{\Pi \varphi l}{v} = \dfrac{0,05+0,05}{1} = 0,1$

$[Cl^-] = 0,1 \text{ mol } L^{-1}$

La valeur dupH =

$pH = -\text{Log } [H_3O^+] = -\text{Log } 510^{-2}$ $\boxed{pH = 1,3}$ (0,25pt)

(2) Molarités des espèces chimiques

$C' = \dfrac{n}{V'}$; $V' = 10V$ $\Big\}$ $C' = \dfrac{n}{10v} = \dfrac{C}{10}$

$\boxed{[H_3O^+] = S\ 10^{-3} \text{ mol } L^{-1}}$

$[OH^-] = \dfrac{10^{-14}}{S10^{-3}} = 210^{-12}$

$\boxed{[OH^-] = 210^{-12} \text{ mol } L^{-1}}$ 0,75pts

$\boxed{[Cl^-] = 10^{-2} \text{ mol } L^{-1}}$

$\boxed{[K^+] = S10^{-3} \text{ mol } L^{-1}}$

- $pH = -\text{Log } C'$

$\boxed{pH = 2,3}$ 0,25pts

II PHYSIQUE

(1) La résistance V de la bobine

En courant continu $U = r.I$

$r = \dfrac{U}{I}$

A N

$r = \dfrac{6}{0,3} = 20\Omega$ $\boxed{r = 20\Omega}$ 0,5pts

Scanned by CamScanner

AN : $Z = \sqrt{(20)^2 + (439,18)^2} = 439,63$

$\boxed{Z = 439,63\ \Omega}$ 0,25pts

2) L'intensité efficace

$U = ZI \Longrightarrow I = \frac{U}{Z}$ AN $I = \frac{24}{439,63}$ $\boxed{I = 510^{-2}\ A}$ 0,5pts

3) Le déphasage

$\tan\varphi = \frac{L10 - 1/cw}{R}$ AN $\tan\varphi = \frac{-439,18}{20} = -21,95$ $\boxed{\varphi = -1,52\ rds}$ 0,5pts

C PROBLEME (9pts)

1) a) Les différentes phases

Initiation (1) 0,5pts

Propagation (3) (4) (5) 2pts

Rupture (2) (6) 0,5pts

2°) a) La formule brute de A

A = alcène Formule générale alcène $C_n H_{2n}$ $M(A) = 29\ d$

$= 1,93 \times 29 \approx 56 g mol^{-1}$

$C_n H_{2n} = 14\ n$

$14\ n = 56 \Longrightarrow \boxed{n = \frac{56}{14} = 4}$

$\boxed{n = 4} \Longrightarrow \boxed{A = C_4 H8}$ 1pts

Les formules sous développées

- $CH_3 = CH_2 CH = CH_2$ (a) 0,5pts
- $(CH_3)_2 - C = CH_2$ (b) 0,5pts
- $CH_3 - CH = CH - CH_3$ (c) 0,5pts

Les noms

a) but – 1 – ène 0,5pts

b) méthyl propene 0,5pts

c) but-2-ène 0,5pts

b) Le nom de A

A + H2O ---> B

B $\xrightarrow{Mn O_4^-}$ C

C réagit avec la L. F C est un aldéhyde d'où B est un alcool primaire linéaire.

$B = CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2CH_2OH$ butan-1-ol

$A = CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH{=}CH_2$ butan-1-ène

- Equation bilan de la réaction

Scanned by CamScanner

I QUESTIONS – COURS : 6 Points

I/ Physique : (3,5 points)

Une oxillation est un mouvement effectué par un oscillateur pendant une période. (0,5pts)

Expressions :

Allées et venues. (0,25pts)

Vibrations (0,25pts)

- La position d'équilibre est la perpendiculaire (0,25pts)

Le texte permet de montrer que la période T ne dépend pas de la masse, car les boules de masses différentes ont la même période, mais le texte ne permet pas de montrer que la période T dépend ou de la longueur l (0,5pts).

L'expression correcte de T est :

$T2 = 2\prod\sqrt{l/g}$

$T = \sqrt{\frac{[L]}{[L]x[T^{-2}]}} = \sqrt{[L]x[L^{-1}]x[T^2]} = \sqrt{(T)^2} = T$ (0,25pts)

AN

$T = 4 \times 50 = 200\ cm \longrightarrow 2m$

$T = 2 \times 3,14\sqrt{\frac{2}{9,8}} = 2,837\ s$

$T = 2,837\ s$

a) $Ec = \frac{1}{2}mv^2$

$m_1 \neq m_2 \Longrightarrow$ les Énergies sont différentes. (0,5pts)

b) Les frottements sont négligeables donc l'énergie se conserve (0,5pts)

II/ CHIMIE (2,5pts)

1) $aA + \beta B \rightleftharpoons \gamma C + \delta D$

$V_1 = K_1 [A]^{\alpha} \times [B]^{\beta}$

$V_2 = K_2 [C]^{\gamma} \times [D]^{\delta}$

$V_1 = V_2 \Longleftrightarrow K_1 [A]^a \times [B]^{\beta} = K_2 [C]^a \times [D]^{\delta}$

$$\boxed{\frac{K^1}{K_2} = Kc = \frac{[C]^{\gamma}.[D]^{\delta}}{[A]^{\alpha}.[B]^{\beta}}} \text{ (1pts)}$$

2) $PV = nRT \Longleftrightarrow P = \frac{n}{V} RT = [\ ]\ RT$

$PA = [A]\ RT \Rightarrow P = [A]\ \frac{P_A}{RT}$

$[B] = \frac{P_B}{RT}$

$[C] = \frac{P_C}{RT}$

$[D] = \frac{P_D}{RT}$

$Kc\ \frac{[C]^s[D]^S}{[A]^{\alpha}[B]^{\beta}}$

$\Rightarrow Kc = \frac{P_C^{\alpha}.P_D^S.RT^{m+B}}{P_1^{\alpha}.P_B^B.RT^{\alpha-m}}$

Scanned by CamScanner

ii) Détermination du radical R

$M(P1) = 7 \times 12 + 14n + 48 + 28 = 216 g mol^{-1}$

$R = \frac{216 - 174}{14} = 3 \Longrightarrow R = C_3H_7$ propyle (0,25pts)

C) PROBLEME (8pts)

I/ (2pts) 1°) Expression de μAD fig. 1

$UAD = Um \cos(\omega t + U)$

Valeur de Um

$Um = K_1 d_1$
$K_1 = 5 volts/cm$
$d_1 = K_1 = 2cm$
$\Rightarrow Um = 2 \times 5 = 10$
$\boxed{Um = 10V}$ (0,25pts)

Valeur de ω : $\omega = \frac{2\Pi}{T}$

$T = s \times d$
$s = 2{,}5 10^{-3} s/cm$
$d = 8 cm$
$\Rightarrow T = 2{,}5 10^{-3} \times 8$
$\boxed{T = 20 10^{-3} s}$

$\omega = \frac{2\Pi}{20.10^{-3}} = 100\Pi$ vd/s $\quad \boxed{\omega = 314 vd/s}$ (0,25pts)

Valeur de φ

$\varphi = \frac{2\Pi l}{L}$
$L = 1 cm; L = 8 cm$
$\Rightarrow \varphi = \frac{2\Pi x l}{8}$
$\boxed{Q = \frac{\Pi}{4} vds}$ (0,25pts)

$\boxed{U_{AB} = 10 \cos(314 t + \Pi/4)}$ (0,25pts)

Dipôle (2)

$\varphi + 0$
$Um = 10 v$
$W = 314 vd/s$
$\Rightarrow \boxed{\mu AD = 10 \cos 314t (v)}$ (0,5pts)

(2) Étude des déphasages I_{AD} et U_{AD}

Dipôle (1) U_{AD} est en avance sur I_{AD} de $\Pi/4$ vds

$\boxed{\varphi_{iAD/\mu AD} = -\Pi/4 vds}$ (0,25pts)

Dipôle (2) $\varphi = 0$ (résonance)

I_{AD} et U_{AD} sont en phase. Le dipôle (2) correspond à la Résonance. (,25pts)

(3) Déduction

* Valeur de r :

Expérience (2)

$\boxed{r = \frac{U_{AD\max}}{I_{AD}} - R_1}$

Scanned by CamScanner

$R_2 = 0,5$ v/cm $\Big\}$ UADmax = 4 x 0,5

$d_2 = 4$ cm $\Big\}$ UADmax = 2 volts

$Iomax = \frac{2}{10} = 2.10^{-1}A.$

$UADmax = 10v \Big\} \Rightarrow r = \frac{10}{0,2} - (10 + 32)$ $\boxed{r = 8\Omega}$ (0,75pts)

et Iomax = 0,2A $\Big\}$

• Valeurs de L et de C

- Valeur de L

$\tan\varphi = \frac{L\omega}{r1 + r1 + r} \Rightarrow L\,\omega = \tan\varphi\,(r1 + r2 + r)$

$$\boxed{L = \frac{(r1 + r2 + r)\tan\varphi}{\omega}}$$

AN : $L = \frac{50.\tan \Pi/4}{314} = 0,159$ $\boxed{L \approx 0,16H}$ (0,5pts)

- Valeur de C

$L\,\omega^2 C = 1 \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2}$

An : $C = \frac{1}{0,16x10^5} = 6,25.10^{-5}$ $\boxed{C = 6,25.10^{-5}\ F}$ (0,5pts)

II (4pts)① a) **démonstration**

Un acide fort à pour pH = -logCa

Après dilution

$CiVi = CfVf \Rightarrow Cf = \frac{CiVi}{Cf} = \frac{C}{5}$

Pour la solution S_1

$PH = -\,Log\frac{C_1}{5} = -\,LogC_1 + Log5$

PH = 2,4 + Log5

PH = 3,1 alors S_1 est l'acide fort.

Autre méthode

Avant dilution $PH_1 = PH_2 \Leftrightarrow [H^3O^+]_1 = [H^3O^+]_2$

Après dilution

$[H_3O^+]_1 = 10^{-PH} = 10^{-3,1} = 7,9410^{-4}$

$[H_3O^+]_1 = 7,9410^{-4}$mol/L

$[H_3O^+]_2 = 10^{-6,25} = 5,6210^{-7}$

$[H_3O^+]_2 = 5,6210^{-7}$mol/L (1pt)

Scanned by CamScanner

b) Détermination du radical R

Conclusion

$[H_3O^+]_1 > [H_3O^+]_2 \Rightarrow S_1$ est un acide plus fort que S_2. Car plus le PH $3,1 < PH_2 = 6,25$

(S_1 plus fort que S_2).

b) Concentration initiale d'acide fort : $Ca = 10^{-PH}$

AN : $Ca = 10^{-2,4} = 3,910^{-3}$ $\boxed{Ca \approx 410^{-3} mol/L}$ (1pt)

2°) a) Concentration initiale de S_2 :

A l'équilibre

$CaV = CbVb_1$

$Ca_2V = CbVb_2 = 25CbVb_1$

$$\frac{Ca_2}{Ca_1} = \frac{25CbVb_1}{CbVb_1} \Leftrightarrow = 25 \Rightarrow \boxed{Ca_2 = 25Ca_1}$$

AN

$Ca_2 = 25 \times 410^{-3} = 0,1$ $\boxed{Ca_2 = 0,1 mol/L^{-1}}$ (1pt)

b) Concentration des Espèces chimiques

$HA + H_2O \rightleftharpoons A^- + H_3O^+$

$[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-2,4}$

$[H_3O^+] = 410^{-3} mol/L$

$\boxed{[H_3O^+] = : 410^{-3} mol/L^{-1}}$ (0,25pts)

$$[OH^-] = \frac{K_e}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{410^{-3}} = 2,510^{-12}$$

$\boxed{[OH^-] = 2,510^{-12} molL^{-1}}$ (0,25pts)

Electro neutralité

$[A^-] + [OH^-] = [H_3O^+]$

OH^- est ultra minoritaire d'où

$[A^-] \cong [H_3O^+] = 410^{-3} molL^{-1}$ (0,25pts)

Conservation de la matière

$[AH]o = [AH]r + [A^-] \Rightarrow \boxed{[AH] = 9,610\text{-}2 molL^{-1}}$ (0,25pts).

Scanned by CamScanner

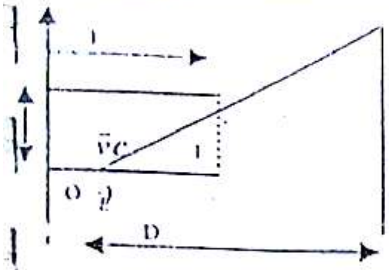
BAC 2004 –SBT

ours

Physique

Electron dans un champ électrostatique

Équation de la trajectoire



RFD = $\sum \vec{F}ext = m\vec{a}$; $\sum \vec{F}est = q\vec{E}$ $\Rightarrow$ $\boxed{\vec{a} = \frac{q\vec{E}}{m}}$

Dans le repère (0, x, y)

t = o OG$_o$ $\begin{cases} x_o = o \\ y_o = o \end{cases}$; v$_o$ $\begin{cases} v_{ox} = v_o \\ v_{oy} = o \end{cases}$

t > o $\vec{a}$ $\begin{cases} a_x = o \\ a_y = +a \end{cases}$; $\vec{v}$ $\begin{cases} v_x = v_o \\ v_y = at \end{cases}$

OG $\begin{cases} x = v_o t \quad (1) \rightarrow t = x/v_o \\ y = 1/2at^2 \quad (2) \rightarrow y = \frac{|q|E}{2m}t^2 \end{cases}$

d'où $\boxed{y = \frac{eu}{2mdv_o^2}x^2}$ avec /q/ = e

équation de la trajectoire

Cette équation est de la forme

$y = ax^2 + bx + c$ alors la trajectoire est parabolique .

La déflexion

Définition : C'est le déplacement vertical O'P du spot sur l'écran.

Expression : O'P = Dtanα

$\tan\alpha = \left(\frac{dy}{dx}\right)_{x=l} = \frac{eul}{mdv_o^2}$

$\boxed{O'P = \frac{eDl}{mdv_o^2}U \quad \frac{eDl}{mdv_o^2}U}$

Application : l'oscilloscope

a) Le mécanisme d'émission des R X.

Les rayons X sont obtenus par bombardement d'un métal par des électrons dans le tube de Coolidge .

b) Les applications : les R X sont utilisés :

- En médecine : radiographie
- Dans la détection des objets (douane)
- Dans l'industrie : métallurgie

II- CHIMIE

1°) La cinétique chimique

- Définition : C'est l'étude de la vitesse des réactions chimiques au cours du temps
- Citrons

a- Les différents types de réactions

On distingue les réactions rapides lentes, et infiniment lentes.

b- Les différents facteurs de vitesse :

La température, la concentration et le catalyseur

2) La catalyse

Définition C'est l'action d'un catalyseur sur une réaction chimique

Les différents types sont :

- La catalyse homogène

Ex = ions H_3O^+ dans l'Estérification

- La Catalyse hétérogène

Ex = La mousse de platine dans la synthèse de l'eau

3/ La liaison peptidique

C'est la liaison obtenue par élimination d'eau entre les groupements -COOH et $-NH_2$

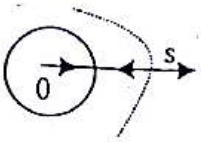
- Identifions $-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH-$ liaison peptidique

- Différence entre peptide et protéine : Un peptide contient au moins une liaison peptidique alors qu'une protéine est formée d'un nombre très élevé de liaisons peptidiques (masse molaire > 10^4g/mol.)

B EXERCICES :

I Physique =

1) Schéma :



2) Satellite géostationnaire

a) Définition : C'est un satellite tournant dans un plan équatorial avec la même période que la terre .

b) La période du mouvement

Définition : C'est le temps mis par le satellite pour faire un tour complet de son orbite .

Expression : $T = \frac{P}{v} = \frac{2\pi r}{v}$

$r = R + h$ d'où

$\boxed{\quad}$

c-Expression de v

D'après la R.F.D : $\sum \vec{F}ext = m\vec{a}$

$a = \frac{v^2}{r}$ d'où $mg = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v^2 = rg$

Scanned by CamScanner

b) Détermination du radical R

$h + R$

$= go\left(\frac{R}{R+h}\right)^2$ $\Rightarrow$ $\boxed{v = R\sqrt{\frac{go}{R+h}}}$

) a. Valeur de h : 3e loi de Kepler

$\frac{T^2}{r^3} = \frac{g_o.R^2}{4\pi^2}$

$r^3 = \frac{T^2 - g_oR^2}{4\pi^2} \rightarrow r = \sqrt[3]{\frac{T^2 g_o R^2}{4\pi^2}}$

$R + h = \sqrt{\frac{T^2 g_o R^2}{4\pi^2}} \rightarrow h = \sqrt[3]{\frac{T^2 g_o R^2}{4\pi^2}} - R$

AN

T = 24h ---> 86400s
$g_o = 9{,}8 m/s^2$
$4\pi^2 = 40$
$R = 63810^3 m$

$\Rightarrow$ h ≅ 36 000 km

b) La valeur de la vitesse

$v = \frac{2\pi r}{T}$ avec r = 36 000km

AN : $v = \frac{42{,}38.10^6 \times 6{,}28}{86400} = 3{,}1.10^3 m/s$

$\boxed{v = 3{,}110^3 m/s}$

II- CHIMIE

Soit C x HyOz la formule brute du composé

$\%C = \frac{mCo_2.3}{\mu} \cdot \frac{100}{ms} =$

$\boxed{\%C = 64{,}9}$

$\boxed{H\% = 13{,}5}$

$0\% = 100 - (64{,}9 + 13{,}5)$

$\boxed{0\% = 21{,}6}$

2°) a- Formule brute

$\frac{12x}{C\%} = \frac{M}{100} \rightarrow x = \frac{M.C\%}{1200}$

$x = \frac{74 \times 64{,}9}{1200} \approx 4$

$y = \frac{74 \times 13{,}5}{100} \approx 10$

$\Rightarrow C_4H_{10}O$

$z = \frac{21{,}6 \times 74}{1600} = 1$

b- Les différents Isomères

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ butan 1ol

$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2 OH$ methyl propan-1-ol

$CH_3 - CH(OH) - CH_2 - CH_3$ butan-2-ol

$CH_3 - C(OH)(CH_3) - CH_3$ methyl propan 2-ol

Les Isomères Éthers Oxydés

$CH_3 - O - C_3H_7$ Oxyde de methyl propyl

$CH_3 - O - CH(CH_3) - CH_3$ oxyde de methyl isopro pyle

$C_2H_5 - O - C_2H_5$ Oxyde de diethyle

3) Formules développées possibles

A + acide $\longrightarrow$ Ester

A est un alcool

$A + O_2 \rightarrow$ aldéhyde pas acide alors A est un alcool primaire

Les formules semi développées possibles sont

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$ et

$CH_3 - CH(CH_3) - CH_2OH$.

C PROBLEME

1°) l'expression de μ_1 (t)

$\boxed{\mu = RI\sqrt{2}\cos\omega t}$

AN
R = 20 τ
I = 1,5A
w = 314rds

$\Rightarrow$ $\boxed{u_1 = 3c\sqrt{2}\cos 314t(v)}$

2) Le Condensateur est en série avec le conduct

a) l'Impédance

$Z_1 = \sqrt{R^2 + (\frac{1}{c\omega})^2}$

AN : R = 20 τ

$1/cw = \frac{1}{314 - 210^{-6}} = 1592{,}35\ \tau$

$Z_1 = \sqrt{20_2 + (1592{,}35)^2} = 1592{,}35\tau$

$\boxed{Z_1 = 1592{,}5\tau}$

b- Le déphasage

$\tan\varphi = \frac{-1}{Rc\omega}$

AN : $\tan\varphi = \frac{-1}{20 \times 314 \times 210^{-6}}$

$\boxed{\varphi = -1{,}2 rads}$

Scanned by CamScanner

c) Expression de $\mu_2(t)$

$\mu = \mu_R + \mu_L$

$= RI\sqrt{2}\cos wt + \frac{I\sqrt{2}}{Cw}\cos wt$

$\mu = Z_1 I\sqrt{2}\cos(wt+\varphi)$

$\mu = 1592,5 \times 1,5\sqrt{2}\cos(314t - 1,56)$

$\mu = 2388,75\sqrt{2}\cos(314 - 1,56)$

d) Tension μ_3 aux bornes du condensateur

$\mu = \frac{I\sqrt{2}}{\omega}\cos(wt - \pi/2)$

$\mu = 1,5 \times 1592,35\sqrt{2}\cos(314t)$

$\mu = 2388,5\sqrt{2}\cos(314t - \pi/2$

3°) Expression de la puissance

$P = RI^2 = UI\cos\varphi$

AN : $P = 20.(1,5)^2$

P = 45 watts

4°) a- Période du circuit oscillant

$T_0 = 2\pi\sqrt{L.C}$

$AN : To = 2x3,14\sqrt{210^{-6}210^{-3}}$

$To = 3,9710^{-4}\ s$

* La fréquence $f_0 = \frac{1}{T_0}$

$f_0 = \frac{1}{3,9710^{-4}} = 2516,5$

$f_0 = 2516,5 H_3$

b) La résistance, la self et la capacité sont en série

Construction de Fresnel

$\mu = \mu_R + \mu_L + \mu_C$

$RI\sqrt{2}\cos(314t) + LwI\sqrt{2}\cos(314t+\pi/2)$

$+ \frac{I\sqrt{2}}{cw}\cos(314t - \pi/2)$

$ZI\sqrt{2}\cos(314t+\varphi) = RI\sqrt{2}\cos(314t) +$

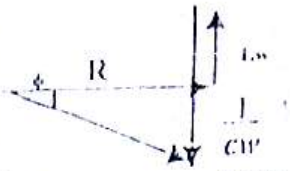
$LwI\sqrt{2}\cos(314t+\pi/2) + I\frac{\sqrt{2}}{cw}\cos(314t-\pi/2)$

$Lw = 314 . 210^{-3} = 62810^{-3}\ \Omega$

$Lw = 1592,35\ \Omega$

$Z = \sqrt{R^2 + (Lw - \frac{1}{cw})^2} = 1592,5\Omega$

$Z_1 = Z_2 = 1592,5\Omega$



Le déphasage

$\tan\phi \frac{L\omega - 1/c\omega}{R}$

$L\omega - \frac{1}{\omega} \approx -\frac{1}{\omega}$ $\tan\phi \approx \tan\varphi$

$\varphi = -1.56rd$

c) Le facteur de Puissance

Expression $\cos\varphi = \frac{R}{Z_2}$

$\cos\varphi = \frac{20}{1592,5} = 0,0125$

$\cos\varphi = 0.0125$

Importance : Il est utilisé dans le transport de l'énergie .

Préjudice :

La diminution de cosφ entraîne une augmentation des pertes d'énergie dans les lignes donc des pertes économiques à la charge de la société de distribution

d) Relation entre L, C, w

I et μ sont en phase avec la

la résonance $L\omega^2 c = 1$

La fréquence $f = f_o = 2516,5Hz$

II 1°) L'équation de la réaction

$CHCl_2\ CO_2H + H_2O \rightleftarrows CHCl_2 - CO^-_2 + H_3O^+$

a_1 b_2 b_1 A'_2

Cette réaction fait intervenir deux couples a_1/b_1 et a_2/b_2.

a- Les deux couples acide base $CHCl_2\ CO_2H$ /$CHCl_2CO^-_2$ et HO_3^+ /H_2O

b- La base conjuguée de $CHCl_2\ CO_2H$ est $CHCl_2\ CO_2^-$

2) Inventaire des espèces

* Les espèces en solution sont $CHCl_2\ CO_2H$, $CHCl_2\ CO_2^-$, H_3O^+,

* Les Concentrations $[H_3O^+] = 10^{-PH}$

$[H_3O^+] = 510^{-2}$ mol L^{-1}

$[OH^-] = 10^{PA-Pke} = 10^{1,3-14}$

$[OH^-] = 2.10^{-13}$mol L-1

Electronégativité

$[CHCl_2CO_2^-] = [H_3O^+]\ [OH^-]$

OH^- est minoritaire $[CHCl_2CO_2^-]$

$[CHCl_2CO_2^-] = 5.10^{-2}$ mol L_{-1}

Conservation de la matière

$[CHCl_2CO_2H] = [CHCl_2CO_2H]_o$

$[CHCl_2CO_2H]o = 10^{-1}$ mol L^{-1}

Scanned by CamScanner

b) Détermination du volume v

Réduction

a-) $Ka = \frac{[CHCl_2CO_2^-][H_3O^+]}{[CHCl_2COOH]_f}$

$Ka = 5.10^{-2}$

$Pka = -\log ka \Leftrightarrow Pka = 1,3$

b-) $\alpha = \frac{[CHCl_2COO^-]}{[CHCl_2CO_2H]} = \frac{5.10^{-2}}{10^{-1}} = 0,5$

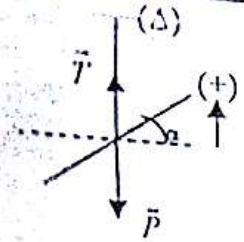
Scanned by CamScanner

I Cours

1- Physique :

1°) Pendule de Torsion

Equation différentielle



$-c\alpha = J\ \alpha$

$J\alpha + c\alpha = 0$

$$\alpha + \frac{c\alpha}{J} = 0$$

$RFD = \Sigma Mext(\Delta) = J\alpha$

$Mp(\Delta) + M\vec{T}(\Delta) + Mc(\Delta) = J\alpha$

$M\vec{p}(\Delta) + M\vec{T}(\Delta) = \vec{0}$

$Mc = -c\alpha$

Équation horaire

$\alpha + \frac{C\alpha}{J} = 0$ est de la forme

$\alpha'' + w^2\alpha = 0$, alors le mouvement est sinusoïdal d'où

$$\alpha = \alpha m \cos(w_0 t + \varphi) rds$$

Les expressions

de la pulsation propre

$$w_0 = \sqrt{\frac{c}{J}} \quad rd/s$$

de la fréquence propre

$$No = \frac{1}{2\Pi}\sqrt{\frac{C}{J}} \quad Hz$$

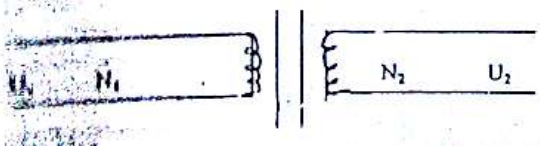
de la période propre

$$To = 2\Pi\sqrt{J/c} \quad (s)$$

2) Le transformateur

Définition : C'est un quadripôle qui permet la transformation de la tension et de l'intensité alternatives.

Principe de Fonctionnement



Son principe de fonctionnement basé sur le phénomène d'induction électromagnétique ; lorsque le primaire est alimenté par une tension alternative il s'y crée un champ magnétique alternatif. Les lignes de ce champ canalisées par le circuit magnétique provoquent dans le secondaire une variation du flux et par la suite la naissance d'une f-e m induite

$$\frac{m}{m} = \frac{N_2}{N_1} = \frac{I_1}{I_2}$$

II Chimie

1/ a **Nomenclature**

(A) butan – 2-0l

(B) Éthanoate de phenylmethyl

(C) but – 2- ene

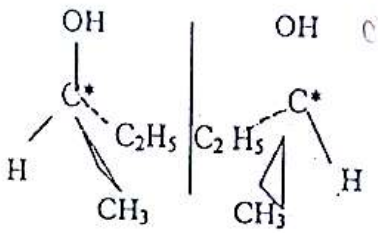
(D) propène

b/ Le composé chiral est (A)

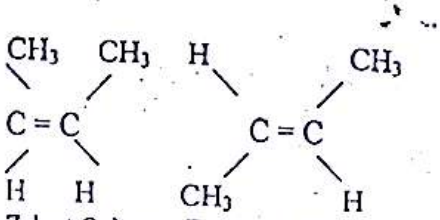
- **Origine de la chiralité**

présence du carbone asymétrique

- **Représentation spatiale**

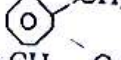


C) La molécule qui présente des stéréo-isomères de configuration



Z-but-2-ème E-but -2-ène

Les formules semi développées

de l'alcool  CH_2OH

de l'acide = $CH_3 - C\,OO\,H$

Les caractéristiques de la réaction

La réaction est l'Estérification, elle est limitée, lente et athermique

2°) **Une Réaction enchaîne**

Définition : Une réaction enchaîne est une réaction comportant 3 phases. Les différentes phases sont : Initiation - propagation et rupture :-

Un Exemple : La Monochloration de CH_4

$CH_4 + CL_2 \xrightarrow{\text{lumière}} CH_3Cl + HCl.$

Initiation : $Cl_2 \xrightarrow{u.v} 2\,Cl°$

Propagation : $CH_4 + Cl° \longrightarrow CH°_3 + HCl$

$CH°_3 + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + Cl°$

Scanned by CamScanner

B/ Exercices

I/ Physique

L'effet photo électrique

Définition : C'est l'émission d'e- par un métal sous l'action de la lumière de longueur d'onde convenable.

Les lois

* L'effet photo-electrique est instantané

L'effet photo-électrique n'est possible que lorsque la longueur d'onde λ de la lumière incidente est inférieure au seuil λ_o

*l'effet photo-électrique ne dépend pas de la puissance de la lumière, il ne dépend que de sa fréquence .

2) a- Extraction de l'électron

il y a extraction si et seulement si $\lambda \prec \lambda o$

$$W_o = \frac{hc}{\lambda_o} \rightarrow \lambda_o = \frac{hc}{W_o}$$

$$\text{AN} = \lambda o = \frac{6{,}6310^{-34} x 310^{8}}{2{,}2x1{,}610^{-19}} = 5{,}6510^{-7}$$

$$\boxed{\lambda_o = 0{,}565 \mu m}$$

* La lumière verte (λv)

$\lambda v = 0{,}546 \mu m \prec \lambda o$ il y a extraction d'e-

*La lumière jaune λj

$\lambda j = 0{,}578\ \mu_m > \lambda_o$ il n' y a pas d' extraction d'électrons

b- La vitesse maximale

$E = W_o + Ec \longrightarrow Ec = E - W_o$

$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda o} \rightarrow \boxed{v = \sqrt{\frac{2hc}{m}\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda o}\right)}}$$

$$\text{AN}: V = \sqrt{\frac{2x6{,}6310^{34} x310^{8}}{9{,}110^{-}31x10^{-}6}\left(\frac{1}{0{,}546} - \frac{1}{0{,}565}\right)}$$

$$\boxed{V \approx 1{,}6410^{5}\, m/s}$$

c- Vitesse V' des électrons à l'anode :

Théorème de l'Ec $= \frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow$

$$v'^2 - v^2 = \frac{2/q/u}{m} \Rightarrow V' = \sqrt{\frac{2/q/u + v^2}{m}}$$

$$\text{AN} = V' = \sqrt{\frac{2x1{,}640^{-19} x30}{9{,}110^{-31}}\left(1{,}6410^{5}\right)^2}$$

$$\boxed{V' = 3{,}25.10^{6} \text{m/s}}$$

CHIMIE

Équation de la réaction

$CH_3COOH + CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2CH_2OH$

$+ CH_3-COO\,CH_2-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-CH_3$

éthanoate de 3 méthylbutyle

a- Les nombres de mol a t = o

$n = \frac{m}{M}; \ell = \frac{m}{v} \Rightarrow m = \ell.v.d \text{ or } \eta = \frac{\ell v}{M}$

pour l'Acide :

$$\eta \text{ acide} = \frac{1{,}0510 x 57{,}210^{-3}}{60} = 1{,}002$$

n acide ≈ 1 mol

pour l'alcool $n \text{ alcool} = \frac{0{,}8110^{3} x 10910^{-5}}{88}$

n alcool ≈ 1mol

La composition du mélange à l'équilibre

	Acide + alcool	⟶ ⟵	Ester +	eau
t=0	1		0	0
t éq.	1/3		2/3	2/3

d'où à l'équilibre libre

Acide	Alcool	Ester	Eau
0,33	0,33	0,67	0,67

$$K_c = \frac{[Ester][Eau]}{[Acide][Alcool]} = \frac{2/3.2/3}{1/3.1/3}$$

$$\boxed{K_c = 4}$$

Lorsqu'on verse 57,2 ml

L'équilibre se déplace dans le sens de l'Estérification.

. La quantité de matière d'Estér formé :

n(acide) = 2 mol

n(alcool = 1 mol

Acide + alcool	⟶ ⟵	Ester + eau	
1/3 + 1	1/3	2/3	2/3
$\frac{4}{3} - x$	$\frac{1}{3} - x$	$\frac{2}{3} + x$	$\frac{2}{3} + x$

$$Kc = \frac{\left(2/3+x\right)^2}{\left(\frac{4}{3}-x\right)\left(\frac{1}{3}-x\right)} = 4$$

$x^2 + 4/9 + 4x/3 \quad 4(4/9 - 4x/3 - x/3 + x^2)$

$9x^2 - 24x + 4 = 0$

$\Delta' = 144 - 36 \Rightarrow x_1 = \frac{12-\sqrt{10x}}{9} \approx 0{,}17$

$x_2 = \frac{12+\sqrt{10}}{9} = 2{,}488$ impossible

$x_2 > 1/3$ impossible

quantité d'Estér formé est

Scanned by CamScanner

Problème

1°)

a- Le phénomène observé

Résonance d'intensité

b- Relation entre f_0, L et C

$\omega_0^2 LC = 1$; $4\pi^2 f_0^2 LC = 1$

$$C = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 L}$$

AN : $C = \frac{1}{4.10(503)^2 \times 0{,}2} = 5.10^{-7}$

$C = 510^{-7}\ F$

c- La valeur de la bande de passante

$\Delta f = f_2 - f_1$; $I_1(f_1) = I_2(f_2) = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

AN : $I_0 = 21{,}4$ sur le graphe

$\frac{I_0}{\sqrt{2}} = 15{,}13$ m A

Graphiquement $\begin{cases} f1 = 472 \\ f2 = 545 \end{cases} \Rightarrow \Delta f = 73Hz$

$\Delta f = 73Hz$

d- Le facteur de qualité : C'est le coefficient de surtension, il exprime la sélectivité du circuit

e- Le facteur de qualité

$Q = \frac{f_0}{\Delta f} = \frac{503}{73} = 6{,}9$

Lorsque (R+r) augmente =>

Δf : Augmente =>

Q diminue

f- Représentation :

$U_m \sqrt{2} = k.d \rightarrow d = \frac{U_m}{k} = \frac{2{,}8\sqrt{2}}{1} = 4cm$

$R(R) : R I_0 \sqrt{2} = k d' \rightarrow d' = \frac{R I_0 \sqrt{2}}{k}$

$d' = 21{,}4.10^{-3}.\sqrt{2} = 3cm$

$\tau = RC \rightarrow \tau = \frac{T_0}{s}$

$T_0 = \frac{1}{f_0} = \frac{1}{503} = 2\ 10^{-3}\ s$

$\tau = 4cm$

$\tau = 4.10^{-3}\ s$



L'équation de la réaction

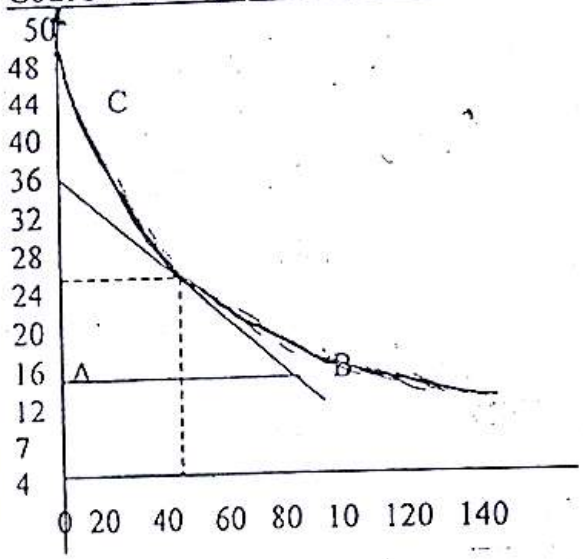
$CH_3\text{-}COOC_2H_5 + Na^+OH^- \rightarrow CH_3COO^-Na^+ + C_2H_5OH$

Relation entre nA et nB

D'après les coefficients stœchiométrique

$\eta A = nB$

Courbe nA = f (t)



4°) Déterminons

a- La composition quantitative à t = 20 mn

$CH_3\text{-}COOC_2H_5 + NaOH \rightleftarrows CH_3COO^-Na^+ + C_2H_5OH$

$t = o$	50.10^{-3}	50.10^{-3}	0	x
$t = 20mn$	50.10^{-3}-x	50.10^{-3}-x	x	x

$x = 5010^{-3} - \eta A.$

$At = 20mn \rightarrow \eta A \approx 3310^{-3}$

$x = (50 - 33)10^{-3} = 1710^{-3}\ mol$

$CH_3COOC_2H_5$	$NaOH$	CH_3COONa	C_2H_5OH
$3310^{-3}\ mol$	$3310^{-3}\ mol$	$1710^{-3}\ mol$	1710-3mol

b/ Le temps de demi-réaction

$At_{1/2} \rightarrow \frac{no}{2} = \frac{5010^{-3}}{2} = 2510^{-3}\ mol$

$T_{1/2} = 30mn$

C. La vitesse de disparition de A diminue au cours du temps

d- La vitesse à $t = t_{1/2}$

$V = -\tan\alpha$

$V = \frac{AC}{AB} = \left(\frac{40 - 10}{50}\right)10^{-3} = 6.10^{-4} mol.mn^{-1}$

$V = 6.10^{-4}$ mol/mn

Scanned by CamScanner

10

BAC 2005 SBT

A-QUESTIONS DE COURS :

I PHYSIQUE :

1°- Réponses par VRAI ou FAUX.

a-FAUX :mouvement accéléré $\Rightarrow$ a >O

b-FAUX : $E = \frac{hc}{\lambda}$ quand λ augmente, E diminue .

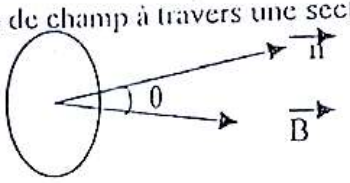
c-VRAI : la désintégration d'un radioélément est spontanée .

d- FAUX : pour les oscillations amorties le mouvement est non sinusoïdal.

2°- Les définitions :

a-Le flux magnétique : c'est le nombre de lignes de champ à travers une section du circuit :.

$\varphi = B.S.\cos \theta$



b- L'effet photoélectrique : c'est l'émission d'électrons par un métal convenablement éclairé.

d- L'énergie mécanique : c'est la somme des énergies cinétique et potentielle .

$$E_m = E_c + E_p$$

II CHIMIE :

1°- Réponses par VRAI ou FAUX.

a- FAUX : les alcools tertiaires ne s'oxydent pas de façon ménagée.

b- FAUX : les cétones ne réagissent ni sur la liqueur de Fehling ni sur le réactif de Schiff

c- FAUX : le spectromètre permet de séparer les ions isotopes(même charge mais de masses différentes).

d- FAUX : la température et le catalyseur sont des facteurs cinétiques.

2°-Les définitions :

a- La Stéréochimie = étude de la représentation spatiale des molécules .

b- La cinétique chimique = étude de l'évolution d'une réaction chimique dans le temps.

c- Le degré de dissociation :

C'est le quotient du nombre de moles dissociées par le nombre de moles initiales(taux d'avancement normal).

$\alpha = \frac{n}{no}$ avec n = nombre de moles dissociées

n_0 = nombre de moles initiales.

d- La variance d'un système :

C'est le nombre maximal de facteurs intensifs indépendants que l'on peut changer sans rompre l'équilibre considéré

$V = C + 2 - \varphi$ ou $V = C + k - \varphi$.

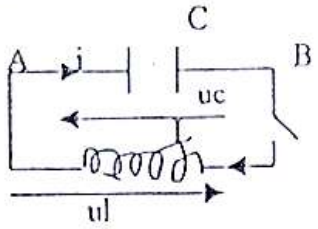
Avec k le nombre de facteurs physiques(T et P)

Scanned by CamScanner

B-EXERCICES :

I-PHYSIQUE :

1°-Equation différentielle.



Loi des tensions : : $u_c = u_L \Leftrightarrow \frac{q}{c} = \frac{Ldi}{dt}$

Par définition $i = \frac{dq}{dt} \Rightarrow \frac{di}{dt} = d^2q/dt^2$

$\frac{q}{c} = -\frac{Ldi}{dt} = -Ld^2q/dt^2 \Rightarrow \frac{q}{LC} = -d^2q/dt^2 \Rightarrow \frac{1}{LC}q + d^2q/dt^2 = 0$

$\boxed{q'' + \frac{1}{LC}q = 0}$ avec $q'' = d^2q/dt^2$ et $q' = dq/dt$

2°- Expressions de i(t) et de q(t) :

$q'' + \frac{q}{LC} = 0$ a pour solution $q = Q_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$ et $i = q' = -\omega_0 Q_m \sin(\omega t + \varphi)$

à t = 0 .... on a : $q = Q_m \cos\varphi = 0$; $i_0 = -\omega_0 Q_m \sin\varphi$

$i_0 = I_{max} \rightarrow$

$I_{max} = -I_m \sin\varphi \rightarrow$

$\sin\varphi = -1 \Rightarrow \varphi = -\pi/2$ rad

$\Rightarrow I_0 = \omega_0 Q_m$

$\Rightarrow Q_m = I_0 / \omega_0$

avec $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

$q = 2{,}5 \cos(\omega_0 t - \pi/2)$ avec q en coulombs

$i = I_0/\omega_0 . \sin(\omega_0 t - \pi/2)$ avec i en ampères

3°/ Energie de la bobine :

$E_b = \frac{1}{2} L i^2$

II CHIMIE :

$$2\,HI \rightleftharpoons I_2 + H_2$$

$n_0 = 2$ mol $\quad \alpha = 25\,\%$

1 la composition du mélange à l'équilibre:

	$2\,HI \rightleftharpoons$	I_2	+	H_2
à t = 0	n_0	0		0
à l'équilibre	$n_0 - 2x$	x		x

$\alpha = 2x/n_0 \Rightarrow x = \alpha n_0 . 2 = 0.25 . 2/2 = 0.25$

Scanned by CamScanner

11

n_{H_2} = 2 2 0,25 = 1,5 mol
n_{I_2} = n_{H_2} x 0,25

2- calcul de K_C

K_C = $[I_2][H_2] / [HI]^2$

$$= \frac{n_{I_2}/V \cdot n_{H_2}/V}{(n_{HI}/V)^2}$$

n_{I_2} n_{H_2} / $(n_{HI})^2$ = 0,027

Calcul de Kp :
$K_c = K_p . RT^{(2-2)} = K_p$
= 0,027

3° Si on introduit 2 moles de dihydrgène,l'équilibre sera déplacé dans le sens (2) :sens de formation de HI

C- PROBLEME :

I 1°/ Courbe de I = g'(f) :voir feuille millimétrée ..
2°/ La fréquence à la résonance : f_0 = 1590 Hz
Intensité à la résonance : I_0 = 105 Ma

Valeurs de R et L :
$I_0 = U/R$ $R = U_0/I_0 = 10/105.10^{-3} = 95,23\ \Omega$
A la résonance $L\omega_0 = 1/C\ \omega_0 \Rightarrow L C\omega_0^2 = 1$
$L = 1/C\omega_0^2 = 1/4\pi^2 f_0^2 C = 0,01$ H

3°/ La largeur de la bande passante:

a-) à partir du graphe :
$I_0/\sqrt{2} = 105/\sqrt{2} = 85$ m A
$f_1 = 1530,4$ Hz
$f_2 = 1630$ Hz
$\Delta fg = f_2 . f_1 = 100$ Hz
b-) par calcul :
$\Delta fc_1 = R/2\pi L = 95,23/2.3,14 .10^{-2} = 1516$ Hz

4°/ facteur de qualité :

Q = $f_0/\Delta fg$ = 1590/100 = 15,90

Remarque Les N°3 et 4 sont supprimées .

II 1°-/Equation bilan de la réaction :

$2\,Cu(OH)_2 + CH_2OH(CHOH)_4CHO \rightarrow Cu_2O + 2H_2O + CH_2OH(CHOH)_4COOH$

Scanned by CamScanner

masse de glucose :

$n_{glu}/1 = n\ Cu_2O\ /1 \Rightarrow m_{glu}/M_{glu} = m\ Cu_2O\ /\ M\ Cu_2O$

$m_{glu} = M_{glu}\ .\ m\ Cu_2O\ /\ M\ Cu_2O = 180\ .\ 0,40\ /143 = 0,50\ g$

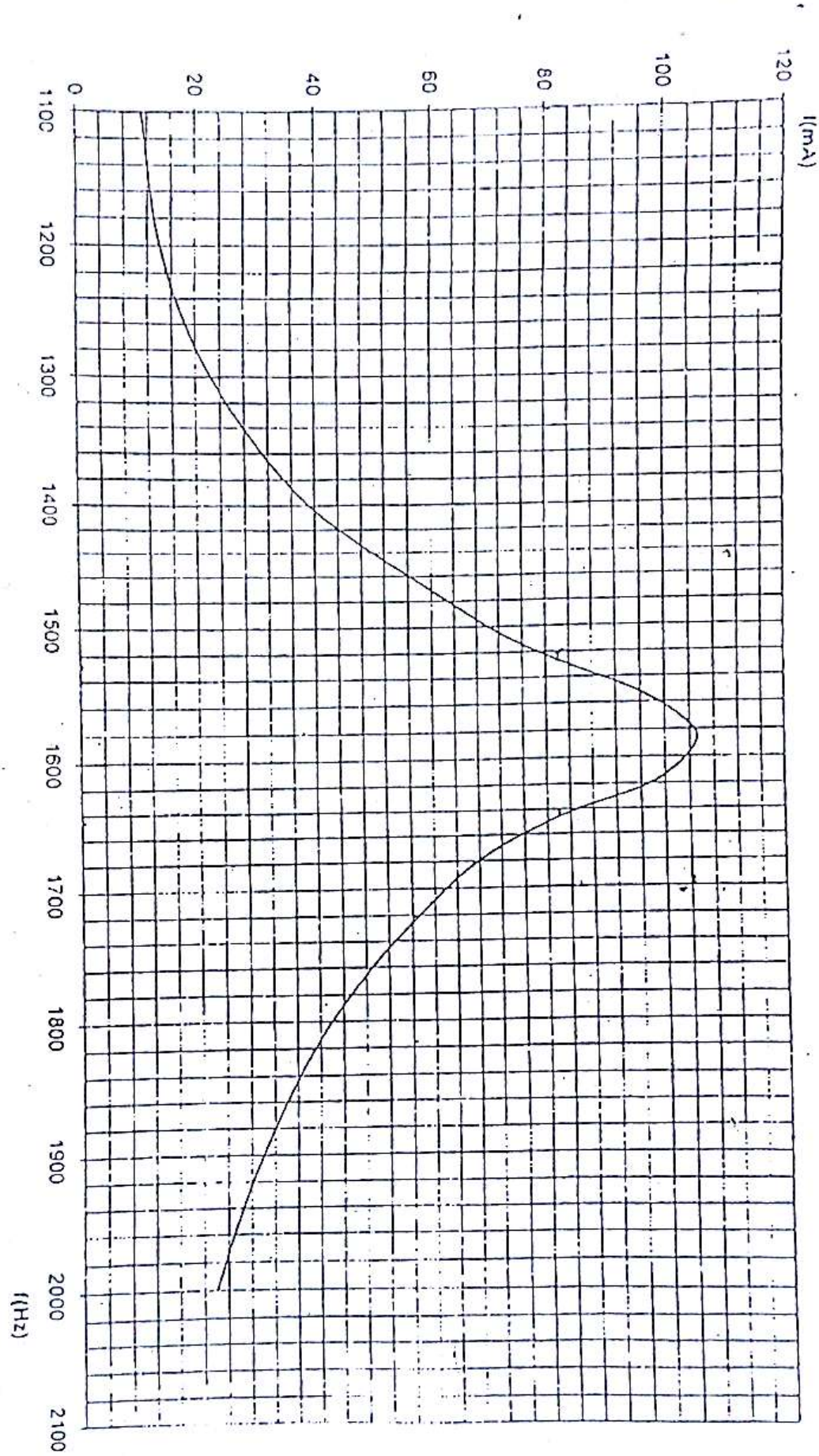
2°-/ Cm = 1 g/l

- taux dans l'urine

C' = 0,50 / 100.10^{-3} = 5g/l

C'> C $\Rightarrow$ la personne souffre de diadète .

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

CORRIGE EPREUVE PHYSIQUE CHIMIE BAC 2005
SERIE SET - MTGC MTI

A / Questions de Cours

- Physique

1°) Enoncé du 1er principe de la thermodynamique : La variation de l'Energie interne d'un système ne dépend que de l'état final

$\Delta U = W + Q$

- Une onde électromagnétique : est l'ensemble de deux vecteurs champ électrique et magnétique perpendiculaires se propageant simultanément dans un milieu à la même vitesse
- Un dipôle : est tout composant électrique ayant deux pôles, ou tout système électrique relié à l'extérieur par deux bornes.

2°) Réponses par VRAI ou FAUX

- Une enceinte adiabatique est un milieu qui a :
  - Un échange de chaleur avec le milieu extérieur : FAUX
  - Pas d'échange de chaleur avec le milieu extérieur : VRAI, car un système (enceinte) adiabatique est un système thermiquement isolé .
- On dit qu'un pendule simple de longueur l = 1 m bat la seconde si sa période est :
  - T = 2s VRAI

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{9,81}} = 2s$$

  - T = 1s FAUX
- L'œil humain peut percevoir la lumière de longueurs d'ondes
  - Comprises entre 0,4 µm et 0,8 µm VRAI

Le Spectre visible a pour domaine 0,4 µm ≤ 0,8 µm

  - Inférieures à 0,4 µm et supérieures à 0,8 µm FAUX
- Une particule chargée se déplace dans un champ magnétique
  - Elle est accélérée par la force de Lorentz dans un champ magnétique VRAI.

$f_m = q\vec{V} \cap \vec{B}$

  - Elle est accélérée par la force de Newton FAUX
  - Elle est accélérée par la force de Coulomb FAUX
  - Elle se déplace à vitesse constante VRAI

$\Delta Ec = W\vec{f}\,m = 0 \dashrightarrow V = Vo = Cste$

II CHIMIE

- Expression de la loi de variation de la concentration d'une réaction du 1er ordre : Soit la réaction d'ordre 1 A --> B + B'

t = 0 Co = o o

t ≠ 0 C = Co – x, x – x

La vitesse de cette réaction est

d'une part $v = \frac{-d[A]}{dt}$

d'autre part $v = k[A]$

$$\frac{-d[A]}{dt} = k[A]$$

$\frac{-d[A]}{[A]} = kdt$ intégrons cette égalité

$$-\int_o \frac{d[A]}{[A]} = \int kdt$$

$$\ell n \frac{Co}{C} = kt \rightarrow \boxed{C = C_o e^{-kt}}$$

Le temps de demi réaction

définition

C'est le temps au bout du quel la moitié du réactif initial disparaît

Expression

$$A\ t_{1/2}\ C = \frac{Co}{2} \rightarrow k\,t_{1/2} = \ell n \frac{Co}{\frac{Co}{2}}$$

$$t_{1/2} = \ell n \frac{2}{k}$$

B I EXERCICES

1. L'équation bilan de la désintégration

$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He$

d'après les lois de la conversation de Soddy

$$\begin{cases} A+U = 210 \rightarrow A = 206 \\ Z + 2 = 84 \rightarrow Z = 82 \end{cases}$$

d'où $^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{206}_{82}Pb + {}^{4}_{2}He$

2°) Le graphe = $-\ell n\frac{N}{N_o}$ = f(t)

a.

t(jour)	0	40	80	120	160	200	240
$\frac{N}{N_o}$	1	0,82	0,67	0,55	0,45	0,37	0,30
$-\ell n\frac{N}{N_o}$	0	0,19	0,40	0,59	0,79	0,99	1,20

(voir le graphe sur feuille N°2)

b. La pente de la courbe

$$\tan\alpha = \Delta\left(\frac{\ell n\frac{N}{No}}{\Delta t}\right)$$

t_1 = 80 Jours Δt = 80 jours

t_2 = 160 Jours $\Delta(-\ell n\frac{N}{N_o}) = 0,79 - 0,40$

$= 0,39 \approx 0,40$

$\tan\alpha = \frac{0,40}{80} = 510^{-3}$

déduction de λ

$$\ell n\frac{N_o}{N} = -\lambda t \rightarrow = \lambda t = -\ell n\frac{N}{N_o}$$

$$\boxed{\lambda = \tan\alpha = 510^{-3}\ J^{-1}}$$

II- CHIMIE

1) Les Formules semi-développées des alcools dérivant du 2. methyl butane.

CH_3- CH- CH_2- CH_3)

CH_3

Scanned by CamScanner

Les alcools sont:

. $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_2OH$ 3- methyl butan-1-ol (Al primaire)

. $CH_3-CH-\underset{CH_3}{CHOH}CH_3$ 3-methy butan-2-ol (Al secondaire)

. $CH_3-\underset{CH_3}{COH}-CH_2-CH_3$ 2- methyl butan – 2-ol (Al sec.)

. $CH_2-OH-\underset{CH_3}{CH}-CH_2CH_3$ 2- methyl butan – 1-ol (Al pr.)

2°) Identification

A { Chiral ; A $\xrightarrow{oxy}$ A' (+) avec DNPH et (+) avec la L.F

A'aldéhyde donc (A) est un alcool primaire

A = $CH_2OH-\underset{CH_3}{CH}CH_2CH_3$ 2 methyl butan – 1- ol

B { Chiral ; B $\xrightarrow{oxy}$ B' { (+) avec la DNPH ; (-) avec la L.F → B' cetone

B est un alcool secondaire (3 methylbutan 1-ol

C $\xrightarrow{oxy}$ C' { (+) avec la DNPH C' aldehyde ; (+) avec la LF

C : $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2-CH_2OH$ 3 methyl butan -1-ol)

D : alcool tertiaire : $CH_3-\underset{CH_3}{C}OHC_2H_5$ 2 methyl butan-2-ol

Remarque: pour la bonne identification A - B et D.

b- Les f. s. d. des produit A', B'et C'

A': $CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{CH}-CHO$ 2 methyl butanal

B': $CH_3-\underset{CH_3}{CH}COCH_3$ 3 methyl butanone

C': $CH_3-\underset{CH}{CH}-CH_2-CHO$ 3 methyl butanal

2°) C- Formule semi-développée de E

$CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH_2CH_2OH \xrightarrow{desh} H_2O + CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH=CH_2$

E: $CH_3-\underset{CH_3}{CH}-CH=CH_2$ 3 methyl but- 1-ène

I C /– PROBLEME

1°) a. Les caractéristiques de $\vec{B}$

- point d'application : tout point sur l'axe du solénoïde
- direction : axiale
- sens : donné par la règle de la Main
- norme de $\vec{B}$: $B = \mu_0 \frac{N}{\ell} I$

AN:

$B = 4\pi 10^{-7} \frac{10^3}{5\,10^{-1}} \times 5. = 12,56\,10^{-3}$

$B \approx 1.26\,10^{-2}$

b- Valeur du flux propre

$\phi = N.S.B$

AN: $\phi = 10^3 . 2\,10^{-2} . 1,26\,10^{-2}$

$\phi = 25,12\,10^{-2}$ W b

$\phi = LI \Rightarrow L = \frac{\phi}{I} = \frac{25,1210^{-2}}{5}$

$L = 5\,10^{-2}$ H

c- La f.e.m auto induite

$e = -L\frac{\Delta i}{\Delta t}$ AN : $\Delta i = 5$ A

$\Delta t = 0,1$

$e = -5\,10^{-2} . \frac{5}{0,1} = -2,5$ v

$|e| = 2,5$ v

2°) a- Les Caractéristiques L et r

. En continu $U = (R+r)I \rightarrow R+r = \frac{U}{I}$

$r = \frac{U}{I} - R$

AN :

$r = \frac{9}{0,2} - 30 = 15\ \Omega$

En alternatif

$Z = \frac{U_g}{I_e} = \sqrt{(R+r)^2+(L\omega)^2}$

$Z^2 = (R+r)^2+(L\omega)^2 \rightarrow L = \frac{1}{\omega}\sqrt{Z^2-(R+r)^2}$

AN :

$Z = \frac{110}{2} = 55\ \Omega$

$L = \frac{\sqrt{(55)^2-(45)^2}}{200\pi}$

$L = 5\,10^{-2}$ H

b- L'impédance de la bobine

$Z_b = \sqrt{r^2+(L\omega)}$

AN $Z_b = \sqrt{(15)^2+(5\,10^{-2} \times 200\pi)^2} = 34,79\Omega$

$Z_b \approx 34,8\Omega$ avec $\pi^2 = 10$

$Z_b = 35\Omega$

Construction de FRESNEL

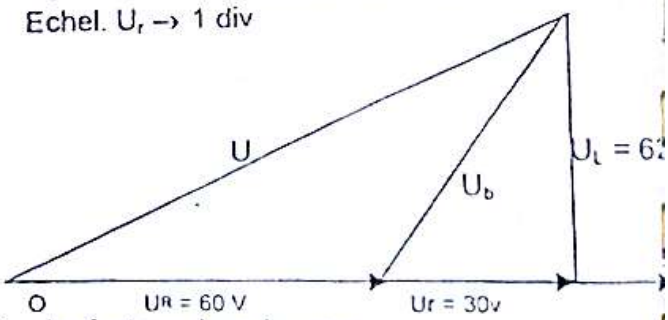
$\mu = U_R + U_b$

$U_R = RI = 30 \times 2 = 60$ V

$U_r = RI = 15 \times 2 = 30$ V

$U_L = L\omega I = 5\,10^{-2} \times 200\pi \times 2 = 62,8$ V

Echel. $U_r \rightarrow 1$ div



Le facteur de puissance

$\cos\varphi = \frac{U_R+U_r}{U} = \frac{90}{110} = 0,82$

$\cos\varphi = 0,82$

c- Valeur de la capacité du condensateur

$\cos\varphi' = 1 \rightarrow \varphi' = o$ donc $\tan\varphi = o$

$L\omega - \frac{1}{C\omega} = 0 \rightarrow L\omega^2 C = 1$

Scanned by CamScanner

$\cdot C = \frac{1}{L\omega^2}$

AN

$C = \frac{1}{510\ (200\pi)^2} = 50\mu F$

$C = 50\ \mu F$

Déduction de φ

$\varphi = 0$ alors il y a résonance d'intensité

II 1°)

a- L'équation de la réaction

$CO_2 + C \rightleftharpoons 2CO$

g g

L'équation est hétérogène

b- Variance

$V = C + 2 - \varphi$ avec $C = 3-1 = 2$

$\varphi = 2$ d'où $V = 2+2-2$ $\boxed{V = 2}$

c- Expression de la côte d'équilibre

$k_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$ mol ℓ^{-1}

2°) a. La quantité initiale de CO_2

	$CO2 + C \rightleftharpoons$	$2CO$
At = o	n_o n_o	o
A l'équilibre	n_o-x n_o-x	$2x$

$2x = 1,90 \rightarrow \boxed{x = 0,95 \text{ mol}\ell}$

$n_o - x = 1,55 \rightarrow n_o = 0,95 + 1,55$

$\boxed{n_o = 2,5 \text{ mol}\ell s}$

b- Valeur numérique de kc

$k_c = \frac{\left(\frac{2x}{v}\right)^2}{\left(\frac{n_o-x}{v}\right)} = \frac{4x^2}{v(n_o-x)}$

AN $k_c = \frac{4(0,95)^2}{100x1,55} = 2,33\ 10^{-2}$

$\boxed{k_c = 2,33\ 10^{-2} \text{ mol}\ell\ L^{-1}}$

c- Valeur des pressions

	$Pc\ell_5 \rightleftharpoons$	$Pc\ell_3 + c\ell_2$
At t = o	10	o o
A l'éq.	10-x	x x

$k_p = \frac{P(Pcl_3)P(cl_2)}{P(Pcl_5)} = \frac{x^2}{10-x}$

$x^2 + 11,5x - 115 = 0$

$\Delta = 529 \rightarrow x = 6,4 \rightarrow P(pc\ell_3) = Pc\ell_2 = 6,4$

$P(pc\ell_5) = 10-6,4 = 3,6$

$P(pc\ell_3) = Pc\ell_2 = 6,4$at; $P(pc\ell_5) = 3,6$at

Les nouvelles valeurs des expressions

$PV = nRT \Rightarrow P = \frac{nRT}{V}$ | $\frac{P'}{P} = \frac{V}{V'}$ avec $\boxed{V' = 10V}$

$P' = \frac{P}{10}$

$\frac{P'}{P} = \frac{V}{10V} = \frac{1}{10} \Rightarrow P' = \frac{P}{10}$

$Pc\ell_5 \rightleftharpoons Pc\ell_3 + c\ell_2$

t = o 0,36 0,64 0,64

à l'éq. 0,36-x' 0,64 +x' 0,64+x'

$k_p = \frac{(o,64+x')^2}{o,36-x'}$

$k_p(o,36-x') = o,64^2 + 2.o,64x' + x'^2$

$o,36.k_p - k_p x' = o,4096 + 1,28\ x' + x'^2$

$o,36.11,5 - 11,5\ x' = o,4096 + 1,28\ x' + x'^2$

$x'^2 + 1,278\ x' - 3,73 = 0$

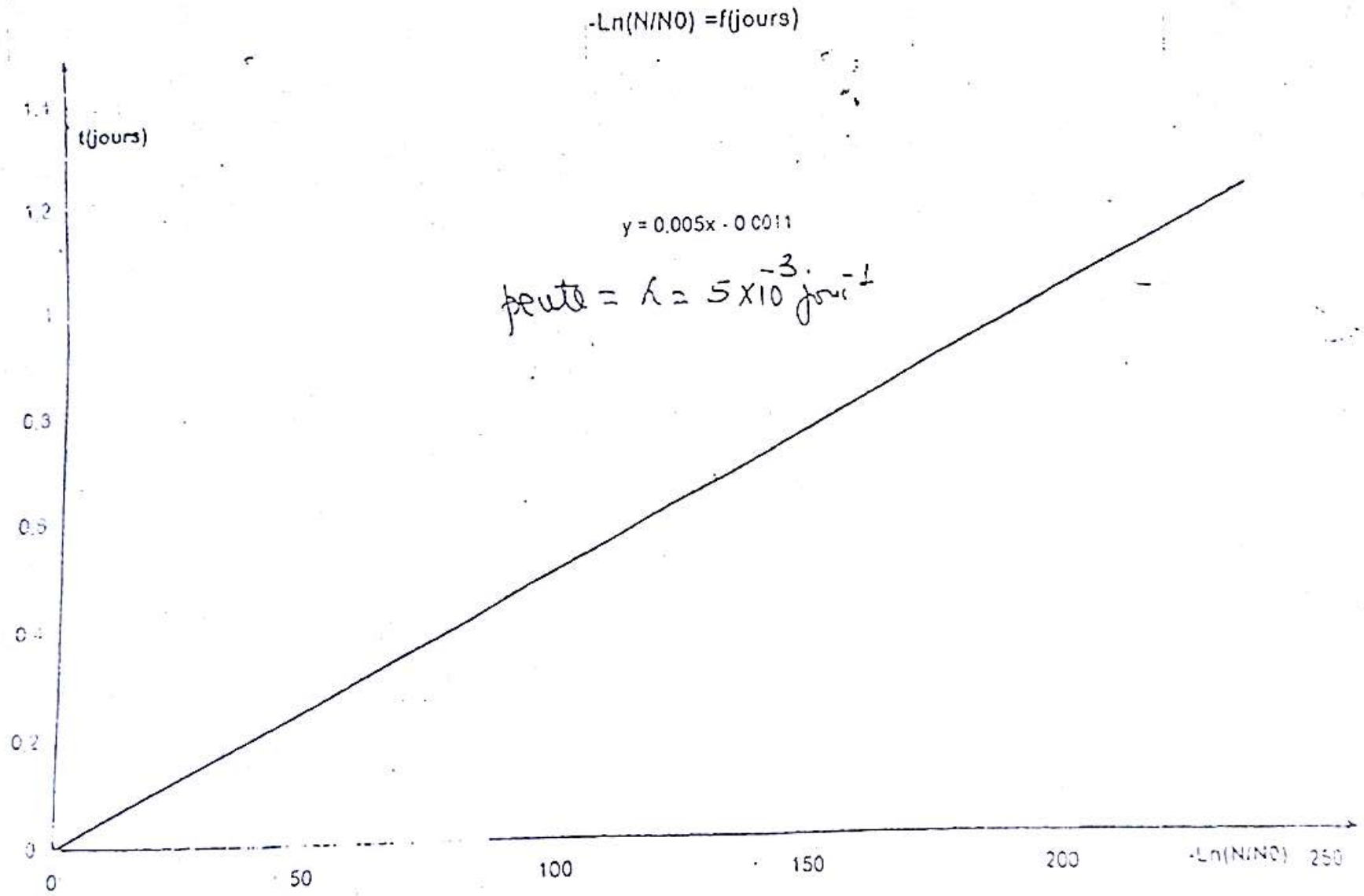
$\Delta = 148,4 \Leftrightarrow x' = o,3$

$P'(Pc\ell_3) = P'(c\ell_2) = o,64 + o,3 = o,94$

$P'(Pc\ell_3) = P'(c\ell_2) = o,94$ at

$\boxed{P'(PCl_5) = 6\ 10^{-2} \text{ atm.}}$

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

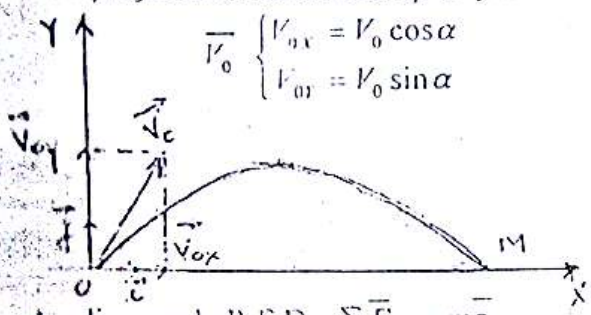
CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2006 SERIE SB

A-COURS

A- Questions de cours :

I- Physique

1°) Equation du mouvement de la trajectoire d'un projectile dans un champ de pesanteur :



$\overrightarrow{V_0}\begin{cases} V_{0x} = V_0\cos\alpha \\ V_{0y} = V_0\sin\alpha \end{cases}$

Appliquons la R.F.D : $\sum \overrightarrow{F_{ex}} = m\overrightarrow{a}$

$\overrightarrow{P} = m\overrightarrow{a} \Leftrightarrow m\overrightarrow{g} = m\overrightarrow{a} \Rightarrow \overrightarrow{g} = \overrightarrow{a}$

Suivant l'axe OY

$a_y = -g = c^{ste} \Rightarrow$ M.R.U.V(mouvement rectiligne uniformément varié)

$y = \frac{1}{2}a_y t^2 + V_{0y}t + y_0 \quad avec \quad y_0 = 0$

Et $a_y = -g$ d'où $y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 yt$

$y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0\sin\alpha\, t$

Suivant l'axe OX

$a_x = 0 \Rightarrow$ M.R.U(mouvement rectiligne uniforme) alors $x = V_{0x}t$

$x = V_0\cos\alpha\, t \Rightarrow t = \frac{x}{V_0\cos\alpha}$ d'où l'équation de la trajectoire y = f(x) :

$y = -\frac{1}{2}g\left(\frac{x^2}{V_0^2\cos^2\alpha}\right) + V_0\sin\alpha\frac{x}{V_0\cos\alpha}$

Trajectoire $\boxed{y = -\frac{1}{2}g\frac{x^2}{V_0^2\cos^2\alpha} + x\tan\alpha}$

2°) Complétons et donnons les types de réactions nucléaires

a°) $^{114}_{46}P_d \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{114}_{47}Ag$ type B^-

b°) $^{n}_{11}Al \rightarrow {}^{4}_{2}H_e + {}^{18}_{11}X$ type α

c°) $^{216}_{84}P_o \rightarrow {}^{4}_{2}H_e + {}^{212}_{82}P_b$ type α

d°) $^{124}_{49}In \rightarrow {}^{0}_{1}e + {}^{124}_{48}Cd$ type β

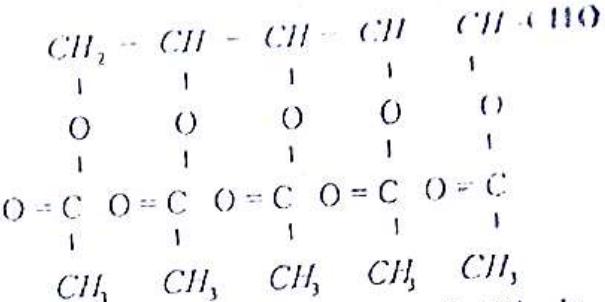
II- Chimie :

1°) Formule semi- développée du glucose

$CH_2OH(CHOH)_4CHO$

* Les propriétés liées à la fonction alcool

(Estérification)



* Propriétés liées à l'alcool et à l'aldéhyde

$CH_2OH.(CHOH)_4CHO + [O] \longrightarrow$

$CH_2OH.(CHOH)_4.COOH$. Acide glycolique

$CH_2OH.(CHOH)_4COOH + [O] \longrightarrow$

$HOOC.(CHOH)_4.COOH$. Acide saccharique

Importance des glucides :

- Nutrition (apport d'énergie)
- Fabrication de produits pharmaceutiques (sérum sirop....)

2°) Définition d'un acide, d'une base :

Un acide est une substance capable de céder un proton H^+ ou un H_3O^+

Une base est une substance capable de capter proton H^+ ou un H_3O^+

B EXERCICES

I- Physique

1°) $P = UI\cos\varphi \quad avec \quad \cos\varphi = 1$

$P_{max} = UI_{max}$

AN : $P_{max} = 220\times 5 = 1100w$

$\boxed{P_{max} = 1100watts}$

2°) $P_u = P_{max} - P_{01} = XP_1 \Rightarrow$

$X = \frac{P_{max} - P_{01}}{P_1}$

AN : $X = \frac{1100 - 300}{50} = 16$

$\boxed{X = 16 \text{ ampoules}}$

II CHIMIE :

1°) a°) Formule générale $C_nH_{2n+3}N$

$C_nH_{2n} + 1NH_2 \Leftrightarrow 14n + 17$

$\frac{14}{N\%} = \frac{M}{100} \Leftrightarrow \frac{14}{19,18} = \frac{14n+17}{100} \Rightarrow n = 4$

$n = 4 \Rightarrow F.B : \boxed{C_4H_{11}N}$

b°) Noms et formule semi- développé de A,B et C

Scanned by CamScanner

A : $CH_3.CH_2-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CH_3$ butan-2amine

ou 2aminobutane

B : $C_2H_5-NH-C_2H_5$ Di éthylamine ou N éthyle éthylamine

C : $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{N}-C_2H_5$ N, N diméthyl-éthylamine

2°) a°) Equation bilan

$(CH_3)_2-N.C_2H_5+C_2H_5I \longrightarrow [(CH_3)_2-N(C_2H_5)_2]^+ + I^-$

b°) La nucléophilie

C-PROBLEME

1°) $\varepsilon_0 = \dfrac{nC}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \dfrac{nC}{\varepsilon_0}$

AN : $\lambda_0 = \dfrac{6,62.10^{-34}\times 3.10^8}{2,2\times 1,6.10^{-19}} = 5,64.10^{-7}\,m$

$\boxed{\lambda_0 = 0,564\mu m}$

Seule la radiation $\lambda_0 = 0,49\mu m$ permet l'émission d'e^- par la cathode

Autre méthode $w \geq \varepsilon_0 \Rightarrow$ il y'a extraction d'e

2°) $w = \varepsilon_0 + E_{cmax}$

$w = \varepsilon_0 + \dfrac{1}{2}mV_{max}^2 \Rightarrow V_{max} = \sqrt{\dfrac{2(w-\varepsilon_0)}{m}}$

$w = \dfrac{hc}{\lambda} = \dfrac{6,62.10^{-34}\times 3.10^8}{0,49.10^{-6}} = 40,53.10^{-20}\,J$

$w = 40,53.10^{-20}\,J$

$\varepsilon_0 = 2,215.10^{-19}\,ev \rightarrow 35,2.10^{-20}\,J$

Alors $V_{max} = \sqrt{\dfrac{2(40,53-35,2)10^{-20}}{9,1.10^{-31}}}$

$\boxed{V_{max} = 3,42.10^5\,m/s}$

3°) a°) Nombre d'e^- émis par seconde

Is = ne $\Rightarrow n = \dfrac{is}{e} = \dfrac{4.10^{-8}}{1,6.10^{-19}} = 2,5.10^{11}$

$n = 2,5.10^{11}\,e^-/s$

b°) Nombre de photons reçus par la cathode

$P = \dfrac{n'hc}{\lambda} \Rightarrow n' = \dfrac{P\lambda}{hc} = \dfrac{9.10^{-7}\times 0,42.10^{-6}}{6,62.10^{-34}\times 3.10^8}$

$\boxed{n' = 2,2.10^{12}\,photons/s}$

c°) Rendement $r = \dfrac{n}{n'}$

$\dfrac{2,5.10^{11}}{2,2.10^{12}} = 0,1136$ alors $\boxed{n = 11,4\%}$

II 1°) Equation bilan

$HOC_6H_4COOH + H_2O \rightleftharpoons HOC_6H_4C$

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$ $H_3O^+ + OH^- \rightarrow H$

$HOC_6H_4COOH + NaOH \rightarrow$

$HOC_6H_4COO^- + Na^+ + H_2O$

$HOC_6H_4COO^- + H_3O^+ + Na^+ + OH^-$

$HOC_6H_4COO^- + Na^+ + 2H_2O$

2°) Graphe (1)

3°) Volume à l'équivalence $\boxed{V = 7,45ml}$

$\dfrac{1}{2}$ équivalence $\dfrac{VE}{2} = 3,72mL$ $PK_A = PH$

4°) Acide faible(S) $\Rightarrow [H_3O^+]\cdot[OH^-] = 1$

$[H_3O^+] = 10^{-3,19} = 10^{-PH}$ avec PK_A

Neutralisation entre acide et base

A l'équivalence $CaVa = CbVb \Rightarrow Ca =$

$C_a = \dfrac{C_bV_b}{V_a} = \dfrac{5.10^{-2}\times 7,45}{20} = 1,86.10^{-2}$

$C_a = 2.10^{-2}\,molL^{-1}$

5°) Masse d'acide : $C_a = \dfrac{n}{V_a} \Rightarrow C_aV_a = n$

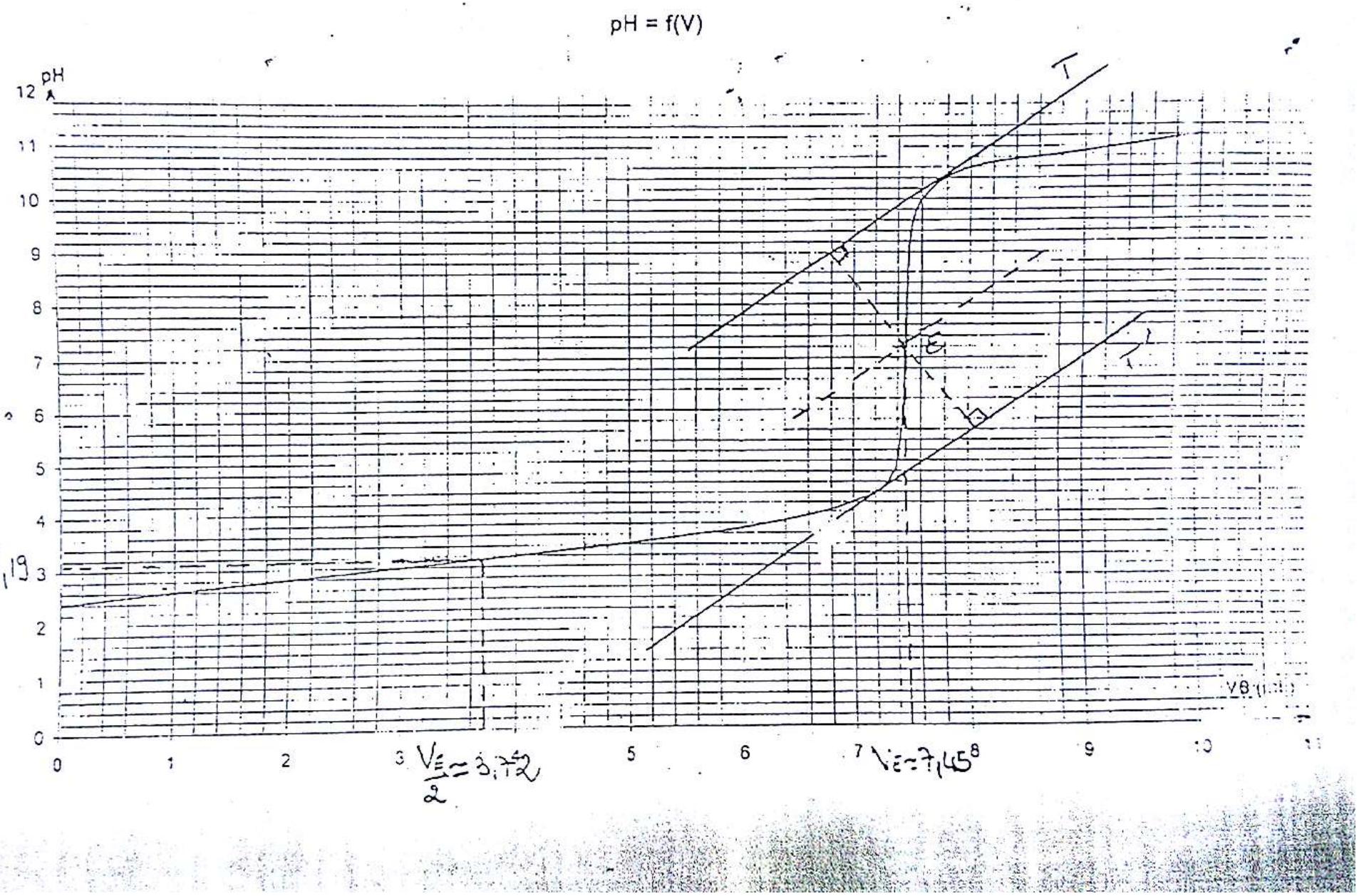
$n = \dfrac{m}{M}$ alors $C_aV_a = \dfrac{m}{M}$ d'où $m = C_a$

avec $HC_7H_6O_3 = 138gmol$

$m = 138\times 2.10^{-2}\times 20.10^{-3}$

$\boxed{m = 0,055g \quad \text{soit } 55mg}$

Scanned by CamScanner



Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2007 SERIE SBT

A-QUESTIOS DE COURS :

I-PHYSIQUE :

1-a) Vitesse linéaire V et angulaire w :

$$F = \frac{g_0 R^2}{(R+h)^2} \quad \left| \quad \frac{g_0 R^2}{(R+h)^2} = \frac{V^2}{R+h} \Rightarrow V = R\sqrt{\frac{g_0}{R+h}} \right.$$

$$F = \frac{V^2}{R+h}$$

$$V = (R+h)w \Rightarrow w = \frac{V}{R+h}$$

$$w = \frac{R}{R+h}\sqrt{\frac{g_0}{R+h}} \Leftrightarrow w = R\sqrt{\frac{g_0}{(R+h)^3}}$$

b- Relation entre T et (R+h)

$$T = \frac{2\pi}{w} \Leftrightarrow T = \frac{2\pi}{R\sqrt{\frac{g_0}{(R+h)^3}}}$$

2°) Définitions :

Effet photo- électrique = Emission d'électrons par un métal convenablement éclairé.

Onde électromagnétique = Champ magnétique $\vec{H}$ et électrique $\vec{E}$ associé perpendiculairement se propageant simultanément.

Energie de liaison = énergie qu'il faut fournir pour briser un noyau en ses nucléons.

II-CHIMIE :

Un alcool est un composé organique comportant un groupe OH sur un carbone tétraédrique

- **Les classes** | Alcool primaire
  Alcool secondaire
  Alcool tertiaire

- Ecris et interprète des réactions d'oxydation des alcools secondaires :

$$3(R-CHOHR') \rightarrow R-C-R'+2H^+ + 2e^-$$

$$Cr2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

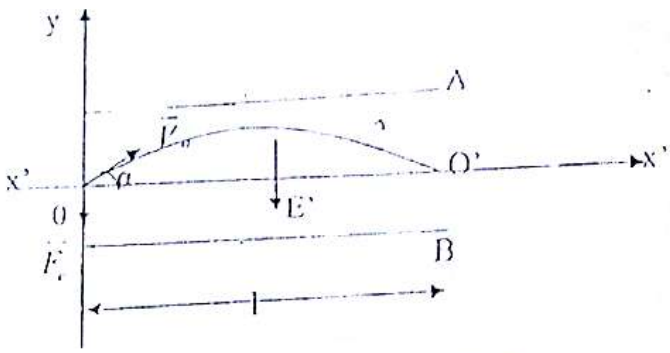
$$3RCHOHR' + Cr_2O_7^{2-} + 8H^+ \rightarrow 2Cr^{3+} + 3R-C-R' + 7H_2O$$

Un polyalcool est un composé organique comportant plusieurs groupes OH sur des atomes de Carbone tétragonaux différents.

$$CH_2OH - CH_2OH - CH_2OH - CHOH - CH_2OH$$

III°) EXERCICES :

1°-PHYSIQUE



1°) a-La force est électrique. $\vec{F}_e = e\vec{E}$ $\vec{F}_e$ est orientée vers la plaque B. $e > o$ $\vec{F}_e$ et $\vec{E}$ ont même sens, même direction donc $\vec{E}$ est orienté vers B, le potentiel décroissant $V_B < V_A$

$$V_B - V_A < O \Leftrightarrow -(V_A - V_B) < O \Rightarrow V_A - V_B > O, U$$

b°) L'équation de la trajectoire.

Projetons $\vec{V}_0$ et $\vec{F}_e$ suivant OX et OY

Suivant OX

$$V_0 x = V_0 \cos\alpha$$

$$\vec{F}_e ox = \vec{O} \Rightarrow \vec{a}x = \vec{O} \Rightarrow$$

Mouvement rectiligne uniforme : $x = V_0 \cos\alpha t$.

Suivant OY

$$V_0 y = V_0 \sin\alpha$$

$$\vec{F}_e y = \vec{F}_e \Rightarrow ay = a = \frac{|q|E}{m} \quad M.R.U.V$$

$$y = -\frac{1}{2}at^2 + V_0 \sin\alpha t$$

$$= -\frac{1}{2}\frac{|q|E}{m}t^2 + V_0 \sin\alpha t$$

Eliminons t entre x et y

$$x = V_0 \cos\alpha t. \Rightarrow t = \frac{x}{V_0 \cos\alpha}$$

$$y = -\frac{1}{2}\frac{|q|E}{m}\frac{x^2}{V_0^2 \cos^2\alpha} + x\tan\alpha$$

$$\underset{(m)}{Y} = \frac{-eU}{2mV_0^2 d\cos^2\alpha}X^2 + X\tan\alpha$$

y est de la forme $y = a.x^2 + b.x$ équation d'une parabole :

le mouvement est parabolique

2°) Condition sur U

Au passage en O' ; y = O ; X = l

$$\frac{-eU \times l^2}{2mV_0 d\cos^2\alpha} + X\tan\alpha = o$$

Scanned by CamScanner

$$U = \frac{mV_0^2 d \sin 2\alpha}{\ell l}$$

(V)

AN : pour $m = 1,67.10^{-27}\,kg$

$U = 1082,5\ volts$

II- CHIMIE :

1°) pH d'une solution neutre à $t = 37^0 C$

Solution $\left[H_3O^+\right].\left[OH^-\right]$

$\rightarrow Ke = \left[H_3O^+\right]^2$

$Ke = \left[H_3O^+\right].\left[OH^-\right]$

$Ke = \left[H_3O^+\right]^2 \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = \sqrt{Ke}$

$pH = -\log\left[H_3O^+\right] = -\log\sqrt{Ke}$

AN : $pH = -\log\sqrt{1,9.10^{-14}}$

PH = 6,86

2°) pH sang est 7,39 est-il acide ou base?

En lieu basique, pH>6,86

Donc le sang est basique

3°) a) Les concentrations H_3O^+ et OH^-

$pH = 1,2. \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = 10^{-pH} = 10^{-1,2}$

$\left[H_3O^+\right] = 6,3.10^{-2}\,molL^{-1}$

$Ke = \left[H_3O^+\right].\left[OH^-\right] \Rightarrow \left[OH^-\right] = \frac{Ke}{\left[H_3O^+\right]}$

$= \frac{1,2.10^{-14}}{10^{-1,2}} = \left[3.10^{-13}\,molL^{-1}\right]$

$pH = 8,5. \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = 10^{-pH}$

$\left[H_3O^+\right] = 10^{-8,5} = 3,16.10^{-9}$

$Ke = \left[H_3O^+\right].\left[OH^-\right] \Rightarrow \left[OH^-\right] = \frac{Ke}{\left[H_3O^+\right]}$

$\left[OH^-\right] = 6.10^{-6}\,molL^{-1}$

b°) Description de l'expérience

Versons dans un tube à essai un prélèvement du bol alimentaire, ajoutons y une solution de sulfate de baryum ;(un dépôt de précipité blanc d'hydroxyde de baryum. Ba $(OH)_2$

C°) PROBLEME

I-PHYSIQUE

1°) Schéma du circuit



b°) $Z_{AB} = \sqrt{(R+r)^2 + \left(Lw - \frac{1}{w}\right)^2}$ (Ω)

2°) Variation de N

$I_0 = 0,2A$; $N_0 = 100Hz$

a- Le nom du phénomène est la résonance d'intensité

b°) Calcul de Z_{AB}

$U_{AB} = Z_{AB}.I$

A la résonance

$Z_{AB} = \frac{U}{I_0}$ AN $Z_{AB} = \frac{6}{0,2} = 30$

$Z_{AB} = 30\Omega$

C°) Valeur de r et L

A la demande $Z_{AB} = R + r$ et $x = Z_{AB} - I$

AN : r = 7Ω

$Lw_0^2 c = 1$ avec $w = 2\pi N_0$

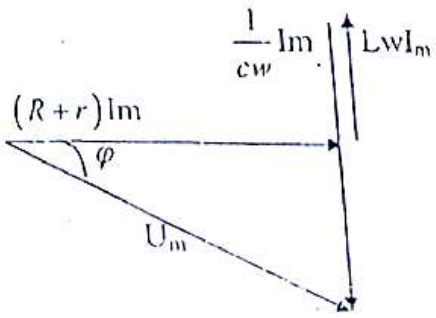
$Lc4\pi^2 N_0^2 = 1 \Rightarrow L = \frac{1}{4cN_0^2\pi^2}$ AN $L = 1H$

3°) Diagramme de Fresnel

$Lw_1 = L2\pi N_1 = 160\pi = 502,4$

$\frac{1}{cw_1} = \frac{1}{2\pi cN_1} = 796,1$

$Lw_1 < \frac{1}{cw}$ Effet de capacité



II CHIMIE

Sucre $C_6H_{12}O_6$

Scanned by CamScanner

a°) Formule brute des deux sucres

Calcule de x

$M = 12x + 2x + 96 = 14x + 96 = 180 \quad x = 6$

Formule brute $C_6H_{12}O_6$ *glucose*

$C_6H_{12}O_6$ Fructose

$C_mH_nO_t + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

$m = 12 \qquad n+2 = 24$ alors $\boxed{n = 22}$

$t + 1 = 12$ alors $t = 11$ d'où

$\boxed{C_{12}H_{22}O_{11}}$

b°)- $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

c°) Noms et fonctions

Glucose $CH_2OH(CHOH)_4CHO$

une fonction alcool primaire et 4 fonctions alcool secondaire et une fonction aldéhyde.

Fructose : $CH_2OH(CHOH)_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_2OH$

2 fonctions alcool primaire ; 3 fonctions alcool secondaire et une fonction cétone

2°) a°)

$CH_2OH(CHOH)_4CHO + H_2 \rightarrow$

$CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$

b°) $\rangle C = O$

Sorbitol $CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$

pas un glucide, ne contient pas $\rangle C = O$.

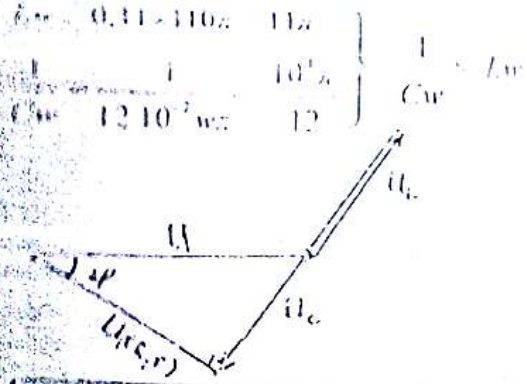
$COOH - CH_2 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - NH - \underset{\underset{CH_2}{|}}{CH} - COOCH_3$

est

C_6H_5

un dipeptide .

Scanned by CamScanner



$$Z = \sqrt{(R+r)^2 + \left(Lw - \frac{1}{Cw}\right)^2}$$

II CHIMIE

1°) a- Equation

$$C_xH_yO + \left(x + \frac{y}{4} - \frac{1}{2}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

b°) Valeurs de x et y

M = 2p.d AN : $M = 29 \times 2,48 = 72 g.mol^{-1}$

$$\left.\begin{array}{l} 72 \longrightarrow 22,4x \\ 3,6 \longrightarrow 4,48 \end{array}\right\} \text{ alors } x = \frac{72 \times 4,48}{22,4 \times 3,6} = 4$$

$72 = 12x + y + 16 \Rightarrow y = 8$

c°) Formule brute

C_4H_8O

2°) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - C(=O)H$ butanal

$CH_3 - CH(CH_3) - C(=O)H$ 2 méthyl- propanal

$CH_3 - C(=O) - CH_2 - CH_3$ Butanone

3°) B est un aldéhyde

4 { Butanal ; 2 méthyl- propanal

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2008 SERIE : SBT

A-QUESTIONS DE COURS

I-PHYSIQUE

1°) Désintégration β^- : émission d'un électron par un élément radioactif

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y$$

Le nombre de charge passe de Z à Z+1 Réponse : Vraie

2°) Désintégration β^- : émission d'un positron (antiélectron)

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z-1}Y$$

Le nombre de masse A reste le même .Réponse : Faux

3°) Vraie : car la radioactivité α consiste à l'émission d'un atome d'hélium ${}^{4}_{2}He$

$${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}Y$$

4°) Faux : c'est au cours d'une période ou demi-vie que la moitié se désintègre.

5°) Les longueurs d'onde des rayons X sont de l'ordre de pico mètre (comprises entre 5.10^{-12} *et* $10.10^{-9} m$)

Donc ce sont des ondes électromagnétiques de très courtes longueurs d'onde. Réponse : Vraie.

6°) Faux : ils sont utilisés en médecine (radiographie) et par la douane (détection d'objets).

II CHIMIE

Un Amphion est un ion dipolaire résultant de la dissolution d'un acide α- aminé.

Complétons les réactions :

$$H_3N^+ - CH_2 - CO_2^- + H_3O^+ \rightleftarrows H_3N^+ - CH_2 - COOH + H_2O$$

$$H_3N^+ - CH_2 - CO_2^- + OH^- \rightleftarrows H_3N^+ - CH_2 - COOH + H_2O$$

Précisons : En milieu basique l'acide α- aminé se comporte comme un acide (réaction2).

En milieu acide l'acide α aminé se comporte comme une base (réaction 1).Il a le caractère amphotère.

2°) Une liaison peptidique est un groupe $\left(-\overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH -\right)$

résultant la condensation de deux acides α aminés.

Complétons la réaction :

$$CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH + NH_2-CH_2-COOH \rightarrow CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CO-NH-CH_2-COOH + H_2O$$

A B

A : acide 2 aminé 3 méthyl butanoïque (ou val

B : acide 2 aminé éthanoïque (ou glycine)

B- Exercices :

I- Physique :

1°) La fréquence de résonance

A la résonance on a :

$LW_0 = \frac{1}{CW_0}$; Soit W_0 la pulsation

$W_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$; et d'autre part

$W_0 = 2\pi N_0$; N_0 La fréquence à la résonance propre)

$N_0 = \frac{W_0}{2\pi} \Rightarrow N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. AN :

$$N_0 = \frac{1}{6,28\sqrt{40.10^{-3}\times 10^{-7}}} = 2519,55Hz$$

$\boxed{N_0 = 2519,55Hz}$

2-a°) La fréquence de résonance est celle ob en projetant sur l'axe des fréquences la valeur maximale de G (environ 0,875) ce qui corre à une fréquence d'environ 2480Hz (voir gr

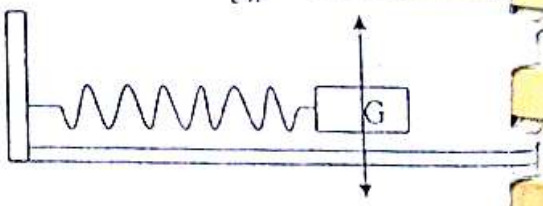
$\boxed{N_0 \text{ expérimentale} = 2480Hz}$

Comparaison :

$\frac{N_0 - N_0^{Expérimentale}}{N_0} = 1,56\%$ C'est-à-dire que l'expérience a été réalisée avec une grande précision puisque les deux valeurs sont presq mêmes.

b°) La valeur de l'impédance du circuit.

A la résonance $LW = \frac{1}{CW} \Rightarrow \boxed{Z = R = 100\Omega}$



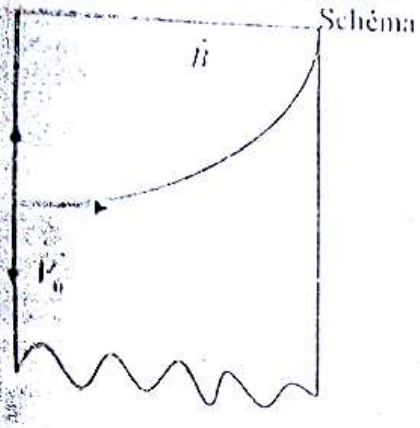
Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2007 SERIE SET-MTI-MTGC

A QUESTIONS DE COURS :

I- PHYSIQUE :

1°) Description du phénomène



La particule décrit une courbe circulaire.

Caractéristiques

$\vec{F} = e\vec{V_0} \wedge \vec{B} = m\vec{a}$

$eV_0 \wedge B = m\left(\vec{a}_N + \vec{a}_T\right)$

$\vec{F} \perp \vec{V}_0 \Rightarrow \vec{a}_T = \vec{O}$

$e\vec{V_0} \wedge \vec{B} = m\vec{a}_N$

$eV_0 B = ma_N$ Avec $a_N = \frac{V_0^2}{R} = cste$

La trajectoire est un cercle

$a_T = \frac{dV_0}{dt} = 0 \Rightarrow V_0 = cste \Rightarrow MU$

Conclusion

Le mouvement est circulaire uniforme

Quand B croit alors R décroît

Quand Best fixe alors R= cste

Quand B décroît alors R croit

Lorsque $\vec{B}$ et $\vec{V_0}$ sont colinéaires alors

$\vec{F} = \vec{O} \Rightarrow$ Mouvement rectiligne uniforme

2°) a- Définition de la radioactivité

La radioactivité est la transformation de noyaux atomiques en d'autres noyaux avec émission de rayonnement

b°) Définitions et équations de la fission

La fission est la scission de noyaux massifs provoquée par un neutron.

Equation

$^A_Z X + {}^1_0 n \longrightarrow {}^{A'}_{Z'} Y + {}^{A''}_{Z''} Y' + \ldots\ldots\ldots$

La fusion est l'union de petits noyaux pour donner de plus lourds

$^A_Z X_1 + {}^{A'}_{Z'} X_2 \longrightarrow {}^A_Z X + \ldots\ldots\ldots$

II-CHIMIE

1°) Définitions et expressions

*L'équation bilan est le schéma final d'une réaction chimique sans tenir compte des étapes intermédiaires

*Le mécanisme réactionnel est l'ensemble des étapes suivies lors d'une réaction chimique.

*La polycondensation est l'addition de plusieurs molécules polyfonctionnelles avec élimination de petites molécules $(H_2O;\ HCl; etc.....)$

*La polyaddition est l'addition de plusieurs molécules insaturées sans élimination.

2°) Préparation de la propanamide à partir du propène.

Equation :

$CH_3 - CH = CH_2 + HOH \xrightarrow{H_3O^+} CH_3(CH_2)_2$

C'est le propan-1ol

$CH_3(CH_2)_2 OH + [O] \longrightarrow CH_3CH_2 - COOH$

Acide propénoïque

$CH_3 - CH_2 - COOH + NH_3 \rightarrow CH_3 - CH_2 - COO$

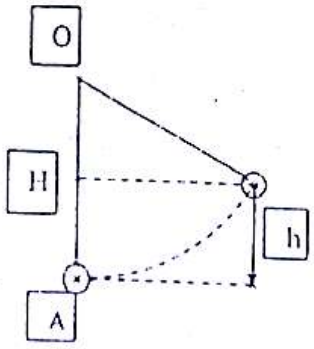
Propanoate d'ammonium

$CH_3CH_2COONH_4 \xrightarrow{\Delta} CH_3 - CH_2 - CONH_2$

Propanamide

B- EXERCICES

I-PHYSIQUE



1°) a- Ep = mgh avec

h = l(1-cosα) alors

Ep = mgh (1- cosα)

b°) AN

$Ep = 5.10^{-2} \times 9,8\left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

Scanned by CamScanner

2°) a $\vec{V} = \sqrt{2gl(1-\cos\alpha)}$

AN: $\vec{V} = \sqrt{2\times 9,5\left(1-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)}$ $\boxed{\vec{V} = 2,4 ms^{-1}}$

b°) Pour $\alpha = 30°$

- $Ep = mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

AN: $Ep = 5.10^2 \times 9,8(1,732 - 1,414)$

$\boxed{Ep = 7,8.10^2 j}$

$Ec = \frac{1}{2}mV^2 = mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_0)$

AN: $Ec = 7,8.10^2 j$

2ème Méthode

$Ep = mgl(1-\cos\alpha)$

AN: $\boxed{Ep = 0,068j}$

Cl: Ep = Ec

$mgl(\cos\alpha - \cos\alpha_0) = mgl(1-\cos\alpha)$

$\cos\alpha - \cos\alpha_0 = 1-\cos\alpha \Rightarrow$

$\cos\alpha = \frac{1+\cos\alpha_0}{2} = 0,85$

$\boxed{\alpha = 30°}$

II CHIMIE

1-a°) Concentration du vinaigre

$n = \frac{m}{M}$ $AN: n = \frac{60}{60} = 1mol$

$C = \frac{n}{V} \Leftrightarrow C = 1mol^{-1}$

b°) Equation de la réaction

$CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$

c°) Concentration molaire finale en ion H_3O^+

$[H_3O^+] = 10^{-pH}$

$= 10^{-2,3} = 5.10^{-3} mol^{-1}$

$[H_3O^+] = 5.10^{-3} mol^{-1}$

2°) a- $C_6H_5CO_2Na \rightarrow C_6H_5CO_2^- + Na^+$

$C_6H_5COO^- + H_3O^+ \rightarrow C_6H_5COOH + H_2O$

b°) Concentration molaire initiale en ion benzoate

$C = \frac{n}{V} = \frac{\frac{m}{M}}{V}$

$M\ C_6H_5CO_2Na = 144 gmol^{-1}$

$C = \frac{1}{144} = 6.9.10^{-3}$ $\boxed{C = 7.10^{-3} mol^{-1}}$

C- PROBLEME

I-PHYSIQUE

1 Valeurs de r et L

En courant continu $U = rI$ $r = \frac{U}{I}$

AN: $r = \frac{300}{214.10^{-3}} = 14\Omega$ $\boxed{r = 14\Omega}$

En courant alternatif

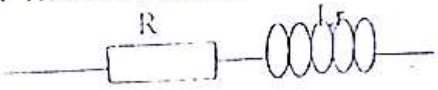
$Z = \sqrt{r^2 + L^2w^2} = \frac{U}{I} \Rightarrow$

$Z = r^2 + L^2w^2 = \left(\frac{U}{I}\right)^2 \Rightarrow L = \frac{\left(\frac{U}{I}\right)^2 - r^2}{w^2}$

AN: $L = \frac{(106,8)^2 - 14^2}{10^3} = 0,337H$

L n'est pas compatible

2°)a- Relation différentielle entre u_{AB} et i



$\boxed{U_{AB} = (r+R)i + L\frac{di}{dt}}$

b- La courbe 2 représente u(t)

La courbe 1 représente i(t)

Dans un circuit (R, L) u(t) est en avance

$\boxed{i(t) = Im\cos(wt - \varphi)}$

$\varphi = \frac{2\pi l}{LT} \quad \frac{2\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$ $\boxed{\varphi = \frac{\pi}{3} rds}$

$U_m = RI_m \Rightarrow I_m = \frac{U_m}{R} = \frac{6}{R}$

$\boxed{i = \frac{6}{R}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)}$

c°) Relation donnant R

$\tan\varphi = \frac{Lw}{r+R} \Rightarrow \boxed{R = \frac{Lw}{\tan\varphi} - r}$

AN: $\boxed{R = 6\Omega}$

3°) a- donnant U_{AB}

$u_{AB} = u_b + u_R + u_c$

$u_{AB} = (R+r)i + \frac{Lq}{dt} + \frac{d}{C}\int idt$

b°) $\boxed{u_{AB} = (R+r)\frac{dq}{dt} + \frac{Ld^2q}{dt^2} + \frac{q}{C}}$

c°) Représentation de Fresnel

Scanned by CamScanner

1°) Appliquons la relation fondamentale de la dynamique $\vec{P} + \vec{R_N} + \vec{F} = M\vec{\gamma}_x$

En projetant cette relation sur l'axe des x horizontal on obtient : $P_x + R_{Nx} + F_x = M\gamma_x$

Avec $R_{Nx} = P_x = 0$ et $F_x = -Kx$ d'où

$-Kx = M\gamma_x$ avec $\gamma_x = \frac{d^2x}{dt^2}$ d'où $M\frac{d^2x}{dt^2} = -Kx \Rightarrow$

$M\frac{d^2x}{dt^2} + Kx = 0$ soit $\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{K}{M}x = 0$ En posant $\frac{K}{M} = w_0^2$ On aura : $\frac{d^2x}{dt^2} + w_0^2 x = 0$

2°) L'expression de w_0

$w_0^2 = \frac{K}{M} \Rightarrow w_0 = \sqrt{\frac{K}{M}}$

L'expression de la période T_0

$T_0 = \frac{2\pi}{w_0} \Rightarrow T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{M}{K}}$

4°) La durée mise par le solide pour faire un aller-retour est la période.

$T_0 = \frac{12,8}{10} \Rightarrow T_0 = 1,28$

5°) a°) Il suffit de remplacer dans l'expression de T_0

La masse M par M+m d'où :

$$T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{M+m}{K}}$$

b°) Elevons les périodes au carré ;

$T_0^2 = 4\pi^2\frac{M}{K} \Rightarrow M = \frac{KT_0^2}{4\pi^2}$ et

$T_1^2 = 4\pi^2\frac{M+m}{K}$

En remplaçant M par sa expression dans celle de T_1^2 on obtient :

$T_1^2 = \frac{4\pi^2}{K}\left(m + \frac{KT_0^2}{4\pi^2}\right) \Rightarrow K = \frac{4\pi^2 m}{T_1^2 - T_0^2}$

Avec $T_1 = 1,3s$

c°) La valeur de K

AN : $K = \frac{4(3,14)^2 \times 30.10^{-3}}{(1,3)^2 - (1,28)^2} \Rightarrow K = 22,87N/m$

II 1°) Le PH de la solution S_2 : L'hydroxyde de sodium est une monobase forte.

le PH = PKe + log C = 14 + log0,1

PH = 13

e2°) Le chlorure d'éthylammonium se dissocie entièrement en solution aqueuse selon l'équation de la réaction $C_2H_5NH_3Cl \rightarrow C_2H_5NH_3^+ + Cl^-$

l'ion Cl^- est indifférent mais l'ion $C_2H_5NH_3^+$ qui un acide faible réagit partiellement sur l'eau selon l'équation

$C_2H_5NH_3^+ + H_2O \rightleftarrows C_2H_5NH_2 + H_3O^+$

soit Ka la constante d'acidité

$Ka = \frac{[H_2O^+][C_2H_5NH_2]}{[C_2H_5NH_3^+]} \Rightarrow \frac{[C_2H_5NH_2]}{[C_2H_5NH_3^+]} \quad K$ $[H_3$

On sait que $PKa = -\log Ka \Rightarrow Ka = 10^{-PKa}$

$PH = -\log[H_3O^+] \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-PH}$

En remplaçant dans l'expression précédente on trouve

$\frac{[C_2H_5NH_2]}{[C_2H_5NH_3^+]} = \frac{10^{-PKa}}{10^{-PH}} = 10^{PH-PKa}$

$= 10^{6-10,7} = 10^{-4,7} = 2.10^{-5}$

C'est-à-dire que $[C_2H_5NH_3^+]$ est majoritaire devant $[C_2H_5NH_2]$.

En conclusion la forme acide $[C_2H_5NH_3^+]$ prédomine. On aboutit au même résultat si on compare le PKa au PH.

PH = 6,0 et PKa = 10,7

$PKa > PH \rightarrow$ Solution acide

PH (acide) neutre PKa PH (base)

3°)a) $n_1 = C_1V_1 = 10^{-1} \times 75.10^{-3} = 75.10^{-4}$ mol d'ion: OH^- introduits

$n_2 = C_2V_2 = 5.10^{-2} \times 10^{-1} = 50.10^{-4}$ mol

D'ions $C_2H_5NH_3^+$ introduits les ions OH^- sont en excès.

Il reste $75.10^{-4} - 50.10^{-4} = 25.10^{-4}$ mol

Nbre de mol restant = 25.10^{-4} mol

soit une concentration

Scanned by CamScanner

$$\left[OH^-\right] = \frac{25.10^{-4}}{V_{total}} = \frac{25.10^{-4}}{(100+75)\,10^{-3}} = 1,43\,10^{-2}\,mol/l$$

$$\left[H_3O^+\right] = \frac{Ke}{\left[OH^-\right]} = \frac{10^{-14}}{1,43.10^{-2}} = 7.10^{-13}\,mol/l$$

D'où $PH = -\log 7.10^{-13} = -\left(\log 7 + \log 10^{-13}\right)$

$PH = -(0,87-13) = 12,15 = 12,2$

D'où $PH = 12,2$ ce qu'il fallait retrouver.

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2008 SERIE : SET-MTI-MTGC

A-QUESTIONS DE COURS :

I-PHYSIQUE :

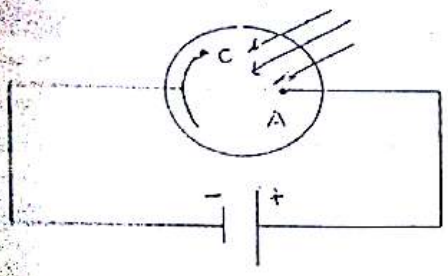
1°) Description d'une cellule photoélectrique.

Une cellule photoélectrique comprend :

-Une ampoule en verre dans laquelle règne un vide poussé.

-Une photocathode C recouverte d'un métal photoémissif.

-Une anode A dont le rôle est de collecter les électrons photo émis par la cathode C



2°) Les lois de l'effet photoélectrique

1ère lois : Pour un métal donné l'effet photoélectrique ne se produit que si la longueur d'ondes de la lumière utilisée est inférieure à une valeur λ_0 caractéristique du métal (c'est-à-dire que la fréquence de la lumière utilisée supérieur à une valeur ν_0).

2ème lois : l'énergie cinétique initiale des électrons éjectés croit en fonction de la fréquence de la lumière incidente.

3ème lois : seul le nombre d'électrons émis par une unité de temps est une fonction croissante de l'intensité lumineuse.

3°) Equation bilan de la désintégration

$^{210}_{84}Po \rightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{206}_{82}Pb$

Nombre de masse :206 ; charge :82

II-CHIMIE

Soit la réaction A ⟶ B + C

1°) La réaction est d'ordre 1 (réaction de décomposition)

2°) La loi de transformation de cette réaction

	A	⟶	B	+	C
à t = 0	C_0		0		0
à t ≠ 0	$C_0 - c$		c		c

La vitesse de disparition de A : $v = -\frac{dc}{dt}$

D'autre part : v = KC (réaction du 1er ordre)

$\Rightarrow KC = -\frac{dc}{dt}$;

$\frac{dc}{c} \quad Kdt = \int_{c_0}^{c} \frac{dc}{c} \quad \int_0^t Kdt = [\ln c]_{c_0}^{c}$

$\ln \frac{c}{c_0} = -Kt \Rightarrow c = c_0 e^{-Kt}$

3°) Le temps de demi réaction :

Au temps de demi réaction

$t_{\frac{1}{2}}$; $C = \frac{c_0}{2}$ donc $\frac{c_0}{2} = c_0 e^{-Kt_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow$

$\frac{1}{2} = e^{-Kt_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow \ln\frac{1}{2} = -Kt_{\frac{1}{2}} \Rightarrow \boxed{t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{K}}$

B-EXERCICES :

I- Physique

1°) Un satellite géostationnaire est un satellite qui évolue à la même vitesse de révolution que la terre (il effectue un tour de son orbite quand la terre fait un tour autour d'elle même ; T = 1jour sidéral)

2°) Dans le référentiel galiléen géocentrique

l'accélération du satellite est : $\vec{a} = \frac{v^2}{R+z}\vec{n}$ d'après les formules de Freinet où $\vec{n}$ est le vecteur normal à son orbite dirigé vers le centre de la terre.

En appliquant la 2ème loi de Newton la force gravitationnelle à laquelle le satellite est soumis s'écrit :

$\vec{F} = m\vec{a} = G\frac{M.m}{(R+z)^2}\vec{n}$ Où m est la masse du satellite. On peut donc écrire :

$\boxed{G\frac{M.m}{(R+z)^2} = m\frac{v^2}{(R+z)}}$ ou $\boxed{G\frac{M.m}{(R+z)} = v^2}$

3°) Expression de v en fonction de g, R et z :

L'intensité de la pesanteur à la surface terrestre est

P = mg d'autre part $P = G\frac{Mm}{R^2}$ on obtient donc

$\boxed{mg = G\frac{Mm}{R^2}}$ ou $\boxed{g = G\frac{Mm}{R^2}}$

On en déduit la relation pour le satellite à une altitude z

$\frac{\frac{GM}{R+z}}{\frac{GM}{R^2}} = \frac{v^2}{g} \Rightarrow \boxed{v^2 = g\frac{R^2}{R+z}}$

4°) La période du satellite est :

$T = \frac{2\pi}{w}$ avec $w = \frac{v^2}{R+z}$ d'où $T = \frac{2\pi(R+z)}{v} \Rightarrow$

Scanned by CamScanner

$T^2 = \frac{4\pi^2 (R+z)^2}{v^2} \Rightarrow v^2 = \frac{4\pi^2 (R+z)}{T^2}$ d'où

$g\frac{R^2}{R+z} = \frac{4\pi^2 (R+z)^2}{T^2} \Rightarrow$

$gR^2T^2 = 4\pi^2 (R+z)^3 \Rightarrow$

$(R+z)^3 = g\left(\frac{RT}{2\pi}\right)^2 \Rightarrow$

$$\boxed{z = \sqrt[3]{g\left(\frac{RT}{2\pi}\right)^2} - R}$$

AN : la terre fait un tour complet sur elle en 24h, soit $3600 \times 24 = 86400s$ Alors T = 86400s d'où

$$z = \sqrt[3]{9,8\left(\frac{6378.10^3 \times 86400}{2\pi}\right)^2} - 63$$

$z = 35,9.10^6 m$ *Soit* $z = 36.000 Km$

Cette altitude correspond à celle à laquelle se trouvent les satellites géostationnaires.

II-Chimie

Formule semi développée du glycérol (propan-1 ; 2; 3 triols)

$HO - CH_2 - CHOH - CH_2OH$

L'équation d'estérification du glycérol par un acide gras $RCOOH$

$HO - CH_2 - CHOH - CH_2OH + 3RCOOH \rightarrow$

$(RCOO)CH_2 - CH(OOCR) - CH_2(OOCR) + 3H_2O$

1°) a) Equation générale de l'action de l'hydroxyde de sodium sur le triester.

$(RCOO)CH_2 - CH(OOCR) - CH_2(OOCR) + 3NaOH \rightarrow$

$3\underbrace{RCOONa}_{S} + HO - CH_2 - CHOH - CH_2OH$

Le produit S est un savon

Le nom général de la réaction est la saponification.

b°) Si le corps gras dérive de l'acide oléique alors l'équation de l'hydrogène de sodium sur le corps gras sera :

$C_{17}H_{33}COOCH_2 - CH(C_{17}H_{33}COO) - CH_2COOC_{17}H_{33}$

$+3NaOH \rightarrow$

$3C_{17}H_{33}COONa + HO - CH_2 - CHOH - CH_2OH$

Le nombre de moles d'ester dans $2.10^3 kg$

$n_{ester} = \frac{m_{ester}}{M_{ester}} = \frac{2.10^6}{980} = 2040,80 moles$ soit

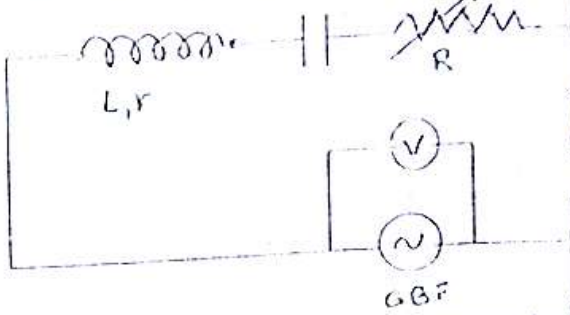
$2040,80 \times 3 = 6122,44$ moles de savon.

$m_s = 6122,44 \times 304 = 2057,13kg$

$\boxed{m_s = 2057,13kg}$

(2°) Problème

1- Schéma du montage



2°) Puisque c'est le générateur qui impose les oscillations de la fréquence f on parle donc d'oscillations forcées

3° Sur la courbe de la résonance on lit

$\boxed{I_0 = 18,6mA}$

La fréquence de la résonance

$\boxed{fr = 0,59 kHz}$

-La largeur de la bande passante.

La bande passante du dipôle(R, L, C) est l'intervalle de la fréquence pour lequel $I \geq \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

calcul $\frac{I_0}{\sqrt{2}} = 13,1mA$. Par lecture sur la courbe on obtient :

$\beta = f_2 - f_1$

$\beta = 0,62 - 0,56 = 0,60khz$

$\boxed{\beta = 60Hz}$

(il faut savoir que c'est une valeur approxima

-Le facteur de qualité par définition $Q = \frac{fr}{\beta}$

$Q = \frac{0,59.10^3}{60} \Rightarrow \boxed{Q = 9,83}$

La résistance totale R_T du dipôle.

A la résonance d'intensité : $U = R_T \times I_0$

$R_T = \frac{U}{I_0} = \frac{5,60}{18,6.10^{-3}}$

$\boxed{R_T = 301,07\Omega}$

-La valeur de l'inductance L ; la fréquence résonance fr est égale à la fréquence propre circuit (L, C)

Scanned by CamScanner

$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$L = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 C}$

$L = \frac{1}{4(3,14)^2 (590)^2 .10^{-6}} = 0,72H$

$\boxed{L = 0,72H}$

II

1°) Le PH de la solution initiale ; d'après la relation générale : $PH = Pka + \log\frac{[Base]}{[Acide]}$

$PH = 4,8 + \log\frac{10^{-1}}{10^{-1}} = 4,8$ Alors $\boxed{PH = 4,8}$

Remarque : PH = PKa

2°) Les espèces majoritaires sont CH_3COO^- ; CH_3COOH existant dans la solution(S) et OH^- versé. Leurs quantités sont :

$n_{CH_3COO^-} = 20.10^{-3} \times 10^{-1} = 20.10^{-4}\,mol$

$n_{OH^-} = 2.10^{-3} \times 10^{-1} = 2.10^{-4}\,mol$

3°) La réaction de CH_3COOH sur les ions OH^- s'écrit (acide faible) base forte) .

$CH_3COOH + OH^- \leftrightarrow CH_3COO^- + H_2O$

On a donc : $n_{CH_3COO^-}\,formé = n_{OH^-}\,disparu$

$n_{CH_3COOH}\,res\tan t = n_{CH_3COOH}\,initiale - n_{CH_3COOH}\,disparu$

$n_{CH_3COO^-}\,formé = 2.10^{-4}\,mol$

$n_{CH_3COOH}\,res\tan t = (20.10^{-4} - 2.10^{-4})mol$

$n_{CH_3COOH}\,res\tan t = 18.10^{-4}\,mol$

La solution contient maintenant :

$n_{CH_3COO^-} = (20.10^{-4} + 2.10^{-4})mol$

$n_{CH_3COO^-} = 22.10^{-4}\,mol$ d'où

$PH = PKa + \log\frac{\frac{22.10^{-4}}{V_1}}{\frac{18.10^{-4}}{V_1}}$ où V_1 est le volume de la solution

$PH = 4,8 + 0,087 = 4,9$

PH = 4,9

4°) Le PH a peu changé on a donc pas solution tampon.

Scanned by CamScanner

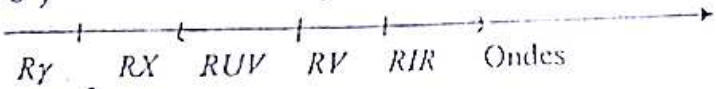
CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2009 SERIE SB

A-QUESTIONS DE COURS

I- PHYSIQUE :

1°) a) Une onde électromagnétique est la propagation simultanée des champs électriques et magnétiques perpendiculaires, à la vitesse de la lumière.

b°)



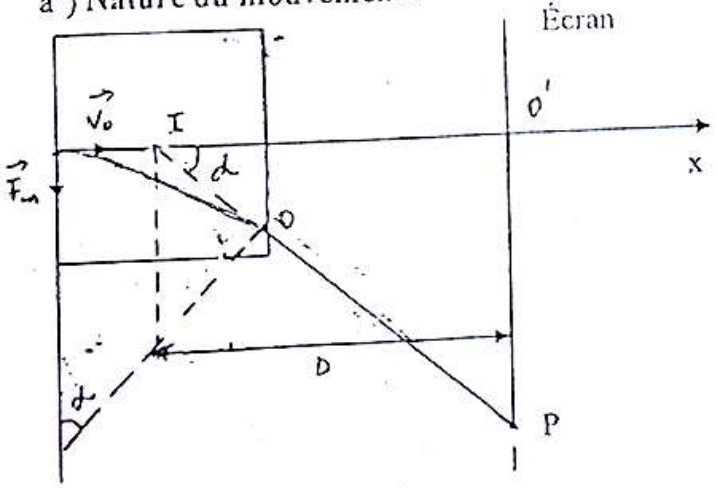
c°) Propriétés :

-Les ondes électromagnétiques propagent en ligne droite et dans les isolants, mais sont arrêtées par les conducteurs métalliques.

-Elles obéissent aux lois de l'optique (réflexion, réfraction, interférences, ondes stationnaires)

2°) Action d'un champ magnétique sur un électron.

a°) Nature du mouvement :



$\overrightarrow{F_m} = e\overrightarrow{V_0} \wedge \overrightarrow{B}$

$\overrightarrow{B}$ est uniforme et perpendiculaire à la vitesse $\overrightarrow{V_0}$

$\overrightarrow{F_m}$ est centripète $\left(\vec{a} = \vec{a_n}\right) \Rightarrow$

$$a = a_n = \frac{V_0^2}{R} \Rightarrow a_T = \frac{dV}{dt} = 0$$

$$V = V_0 = c^{te}$$

Le mouvement est donc circulaire uniforme

b°) Expression du rayon de la trajectoire

$$a = \frac{V_0^2}{R} = \frac{eV_0B}{m} \Rightarrow R = \frac{mV_0}{eB} = c^{te}$$

Déflexion magnétique Y :

$$\frac{O'P}{D} = \frac{I}{R} \Rightarrow O'P = \frac{ID}{R} : (I \ll R)$$

$$Y_m = O'P \quad \begin{matrix} ID \\ mV_0 \\ eB \end{matrix} \quad \text{alors} \quad Y_m = \frac{IDeB}{mV_0}$$

II CHIMIE

1°) Structure du glucose : $CH_2OH - (CHOH)_4 - \overset{O}{\overset{\|}{C}}\!\!\diagdown H$

Propriétés chimiques dues à la fonction aldéhy

Hydrogénation conduit au sorbitol (hexane 1 3 ; 4 ; 5 ; 6 hexol)

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - \overset{O}{\overset{\|}{C}}\!\!\diagdown H + H_2 \rightarrow$$

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CH_2OH$$

Propriétés réductrices :

Le glucose est oxydé par :

-La liqueur de Fehling avec obtention d'un précipité rouge brique Cu_2O

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 2Cu(OH)_2 \rightarrow$$

$$Cu_2O + CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH + 2H_2O$$

-Le nitrate d'argent ammoniacal avec un dép d'argent.

$$CH_2OH - (CHOH)_4 - CHO + 2AgOH \rightarrow$$

$$2Ag + CH_2OH - (CHOH)_4 - COOH + H_2O$$

2°) Définition d'une amine : Une amine est u composé organique résultant de la substituti d'atomes d'hydrogène dans l'ammoniac par radicaux.

$R - NH_2$

$R - NH - R'$

$R - \underset{\displaystyle R''}{\overset{\displaystyle |}{N}} - R'$

R ; R' et R'' sont des radicaux composés

nucléophiles : le caractère nucléophile est l'attraction d'un centre déficitaire en électr

Origine : c'est la présence du doublet d'électr libres de l'atome d'azote $-N-$

B- Exercices

I- Physique :

1-a°) L'effet photoélectrique est l'émissio d'électrons par un métal convenablement éc

b°) Le seuil photoélectrique est l'énergie n nécessaire pour extraire un électron du m

2°) Calcul de λ_0 :

$$w_0 = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \boxed{\lambda_0 = \frac{hc}{w_0}} = \frac{6,62.10^{-34} \times 10^8}{1,90 \times 1,6.10^{-19}} =$$

$\lambda_0 = 0,65\mu m$

Scanned by CamScanner

b°) Condition d'extraction

$$W_0 \geq E_{c\max} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} \geq \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{1}{\lambda} \geq \frac{1}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda \leq \lambda_0$$

$\lambda_1 = 0,70\mu m$; $\lambda_2 = 0,60\mu m$; $\lambda_3 = 0,50\mu m$

λ_2 et λ_3 Provoquent le phénomène photoélectrique

II- Chimie :

1-a°) $H-COOH$

b°) Equation de la réaction avec l'eau

$$H-COOH + H_2O \rightarrow H-COO^- + H_3O^+$$

2-a°) calcul des concentrations des espèces

$$[H_3O^+] = 10^{-PH} = 10^{-2,4} = 3,98.10^{-3} mol.l^{-1}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{3,98.10^{-3}} = 2,5.10^{-12} mol.l^{-1}$$

$$[H-COO^-] + [OH^-] = [H_3O^+] \Rightarrow$$

$$[H-COO^-] = [H_3O^+] - [OH^-]$$

$$[H-COO^-] = 3,98.10^{-3} mol.l^{-1}$$

$$C_0 = [H-COOH] + [H-COO^-] \Rightarrow$$

$$[H-COOH] = 0,1 - 3,98.10^{-3} = 9,6.10^{-2} mol.l^{-1}$$

b°) Coefficient d'ionisation :

$$\alpha = \frac{[H-COO^-]}{C_0} = \frac{3,98.10^{-3}}{0,1} = 3,98.10^{-2}$$

$$PH = PK_A + \log\frac{[H-COO^-]}{[H-COOH]} \Rightarrow$$

$$PK_A = PH - \log\frac{[H-COO^-]}{[H-COOH]} = 2,4 + \log\frac{3,98.10^{-3}}{9,6.10^{-2}}$$

$$\boxed{PK_A = 3,78}$$

Ou

$$K_A = \frac{[H_3O^+]\times[HCOO^-]}{[HCOOH]} \quad et \quad PK_A = -\log K_A$$

C- PROBLEME

I- Chimie

A : $CH-CH_2OH$ (R, R')

1-a°) **Classe** : alcool primaire

b°) B : $CH-COOH$ acide carbonique (R, R')

c°)

$$A + CHR-CH_2OH + O_2 \rightarrow R-CHR'-COOH + H_2O$$

$$B + CHR-COOH + NaOH \rightarrow R-CHR'-COO^- + H_2O$$

$$n_b = C_b V_b = 2 \times 85,2.10^{-3} = 0,1704 mol$$

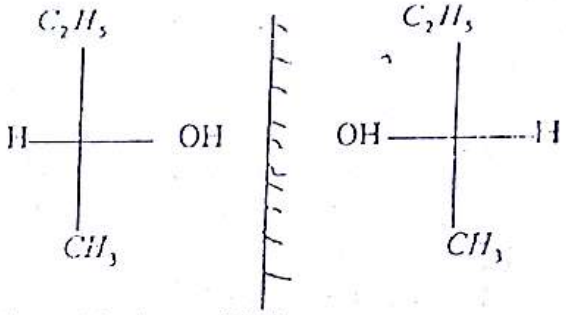
$$m = nM \Rightarrow M = \frac{m}{n} = \frac{15}{0,17} = 88g/mol$$

$$M = 14n + 1 + 14n' + 1 + 44 = 88 \Rightarrow n + n' = \frac{42}{14} = 3$$

n= 2 et n'=1 ou n = 1 et n' = 2

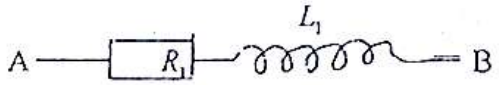
$CH_3-CH_2-CH-CH_2OH$ (CH₃ en bas)

2 – méthylbutanol



La molécule est chirale

II-Physique



U = 100 I = 1A

Calcul de R_1

$$R_1 = \frac{U}{I} = \frac{100}{1} = \boxed{100\Omega = R_1}$$

1°) Calcul de L_1

$U_1 = 100V$

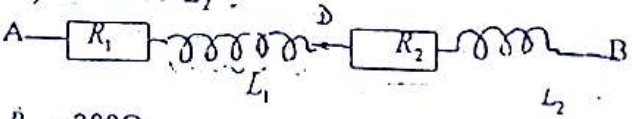
$$Z_1 \frac{U_1}{I_1} = \frac{100}{0,7} = 142,86\Omega$$

$$Z_1^2 = \sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2} \Rightarrow L_1 = \sqrt{\frac{Z_1^2 - R_1^2}{w^2}}$$

$$L_1 = \sqrt{\frac{(142,86)^2 - 10^4}{(314)^2}} = 0,32H$$

$$\boxed{L_1 = 0,32H}$$

2°) Calcul de L_2 :



$R_1 = 200\Omega$

$Z_{AD} = Z_1 = 142,86\Omega$

$Z_{AB} = Z_{AD} + Z_{DB}$

$$\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (L_1 + L_2)^2 w^2} = Z_1 + \sqrt{R^2 + L_2^2 w^2}$$

$D < O$

Les impédances ne s'ajoutent pas en courant alternatif

Scanned by CamScanner

PROBLEME (suite)

I-1°)-a°) Valeur de R_1

$$U = R_1 I_1 \Rightarrow R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{100}{1}$$

$$R_1 = 100\Omega$$

b°) Valeur de L_1 et Z

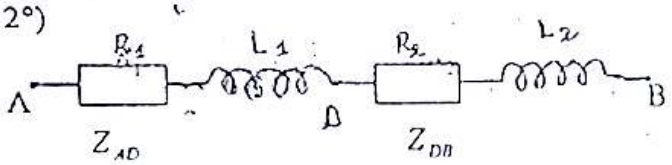
$$Z = \frac{U}{I_2} = \frac{100}{0,7} = 143\Omega$$

$$Z = \sqrt{R_1^2 + L_1 w^2} \Rightarrow L_1 = \frac{1}{w}\sqrt{Z^2 - R^2} \Rightarrow$$

$$L_1 = \frac{1}{100\pi}\sqrt{(143)^2 - (100)^2}$$

$$\boxed{L_1 = 0,32H}$$

2°)



a°) Valeur de L_2 pour que $Z_{AB} = Z_{AD} + Z_{DB}$

$$Z_{AB} = \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (L_1 + L_2)^2 w^2}$$

$$Z_{AD} = \sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2}$$

$Z_{DB} = \sqrt{R^2 + L_2 w^2}$ on obtient donc

$$\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + (L_1 + L_2)^2 w^2} = \sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2} +$$

$$\sqrt{R_2^2 + L_2^2 w^2} \Rightarrow$$

$$(R_1 + R_2)^2 + (L_1 + L_2)^2 w^2 = R_1^2 + L_2^2 w^2 +$$

$$2\sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2} \times \sqrt{R_2^2 + L_2^2 w^2} \Rightarrow$$

$$R_1^2 + R_2^2 + 2R_1 R_2 + L_1^2 w^2 + 2L_1 L_2 w^2 =$$

$$R_1^2 + L_1^2 w^2 + R_2^2 + L_2^2 w^2 + 2\sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2} \times \sqrt{R_2^2 + L_2^2 w^2}$$

$$2R_1 R_2 + 2L_1 L_2 w^2 = 2\sqrt{R_1^2 + L_1^2 w^2}\sqrt{R_2^2 + L_2^2 w^2} \Rightarrow$$

$$\left(2R_1 R_2 + 2L_1 L_2 w^2\right)^2 = 4\left(R_1^2 + L_1^2 w^2\right)\left(R_2^2 + L_2^2 w^2\right) \Rightarrow$$

$$4R_1^2 R_2^2 + L_1^2 L_2^2 w^4 + 8R_1 R_2 L_1 L_2 w^4 \Rightarrow$$

$$R_1^2 R_2^2 + L_1^2 L_2^2 w^4 + 2R_1 R_2 L_1 L_2 w^2 \Rightarrow$$

$$R_1^2 R_2^2 + R_1^2 L_2^2 w^2 + L_1^2 w^2 R_2^2 + L_1^2 L_2^2 w^4 \Rightarrow$$

$$R_1^2 L_2^2 w^2 - 2R_1 R_2 L_1 L_2 w^2 + L_1^2 w^2 R_2^2 = 0$$

Equation du 2ème degré de variable L_2

AN : $R_2 = 200\Omega$ $R_1 = 100\Omega$

$L_1 = 0,32H$ $w = 100\pi$

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2009 SERIE : SE-MTI-MTGC

A- QUESTIONS DE COURS :

I-PHYSIQUE :

1°) Définition des termes suivants :

-Un oscillateur libre est oscillateur qui oscille avec sa propre fréquence.

-Une oscillation forcée : c'est une oscillation à une fréquence imposée. C'est une oscillation non libre.

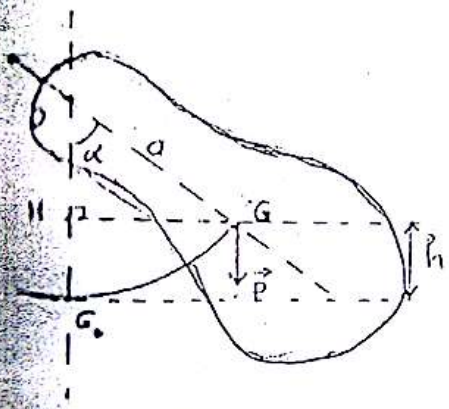
-Energie inerte : c'est la somme des énergies cinétique et potentielles de toutes les particules constituant un système $\Delta U = W + Q$

-Un effet thermoélectronique : émission d'électrons par un métal sous l'effet de la chaleur.

-Radioactivité : c'est la transformation d'un noyau atomique en d'autres noyaux.

-Période radioactivité : c'est le temps au bout duquel la moitié des noyaux initiaux se désintègre.

2°)



a°) Equation différentielle.

$$\sum M_{F/\Delta} = J_\Delta \frac{d^2\alpha}{dt^2} = J_\Delta \cdot \ddot{\alpha}$$

$$M_{P/\Delta} + M_{\bar{F}/\Delta} = J_\Delta \frac{d^2\alpha}{dt^2}$$

$M_{P/\Delta} = 0$

$M_{\bar{F}/\Delta} = -P.HG$

$HG = a\sin\alpha$

D'où $M_{F/\Delta} = -Mga\sin\alpha$ Alors

$$J_\Delta \frac{d^2\alpha}{dt^2} = -Mga\sin\alpha$$

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2} + \frac{Mga}{J_\Delta}\sin\alpha = 0$$

si α faible $\Rightarrow \sin\alpha = \alpha$

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2} + \frac{Mga}{J_\Delta}\alpha = 0$$

b°) Expression de la pulsation

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{Mga}{J_\Delta}}$$

Expression de la période

$$T_0 = 2\pi\sqrt{\frac{J_\Delta}{Mga}}$$

II- Chimie

1°) Définition des termes suivants :

-PH d'une solution aqueuse : c'est le cologarithme décimal de la concentration en ion hydronium.

où $PH = -\log[H_3O^+]$

-Isométrie de conformation :

Etude des isoméries de conformité.

Ce sont des isomères dont l'inter conversion se fait par simple rotation carbone et par déformation.

Carbone asymétrique : c'est un carbone tétraédrique lié à quatre atomes ou groupe d'atomes différents.

Un mélange racémique : c'est un mélange équimolaire de deux énantiomères ou un mélange optiquement inactif.

2-a°) Equation- bilan de la formation d'une amide non substituée à partir de l'ammoniac et du chlorure d'acyle :

$$R-COCl + NH \rightarrow HCl + R-CONH_2$$

$$R-COCl + 2NH_3 \rightarrow NH_4^+ + Cl^- + R-CONH_2$$

b°) Constante d'acidité :

$$AH + H_2O \rightleftarrows A^- + H_3O^+$$

$$K_A = \frac{[A^-]\times[H_3O^+]}{[AH]}$$

$$pK_A = -\log k_A$$

Relation entre pK_A et pH

$$pH = pK_A + \log\frac{[A^-]}{[AH]}$$

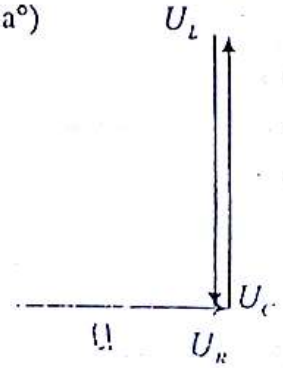
B- Exercices

I- Physique

R = 200Ω ; U = 300V

1°) $U_L = U_C = 3U_R$

a°)



$U_R = U = 300V$

$U_L = 3U_R = 900V$

$U_C = 3U_R = 900V$

Scanned by CamScanner

$U_R = RI \Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{300}{200} = 1,5A$

2-a°)

$\tan\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = 0$

C'est le cas de la résonance

b°) Facteur de qualité :

$Q = \frac{U_L}{U} = \frac{900}{300} = 3$

Q est faible : la résonance est donc floue.

II-Chimie :

A : C_3H_6O donne un précipité avec la DNPH et rosit le réactif de Schiff.

1-Formule semi développée et le nom de A :

$CH_3 - CH_2 - CHO$: Propanal.

2-L'oxydation catalytique de A par le dioxygène ou $K_2Cr_2O_7$ donne le composé B :

$CH_3 - CH_2COOH$ Acide propénoïque

3°)-B réagit avec un alcool C pour donner un composé D.

$CH_3 - CH_2 - COOH + ROH \rightleftarrows$

$CH_3 - CH_2 - COOR + H_2O$

$R = C_nH_{2n+1}$ - (radical alkyle)

M(ester) = 14n+74 = 102 alors $n = \frac{102-74}{14} = 2$

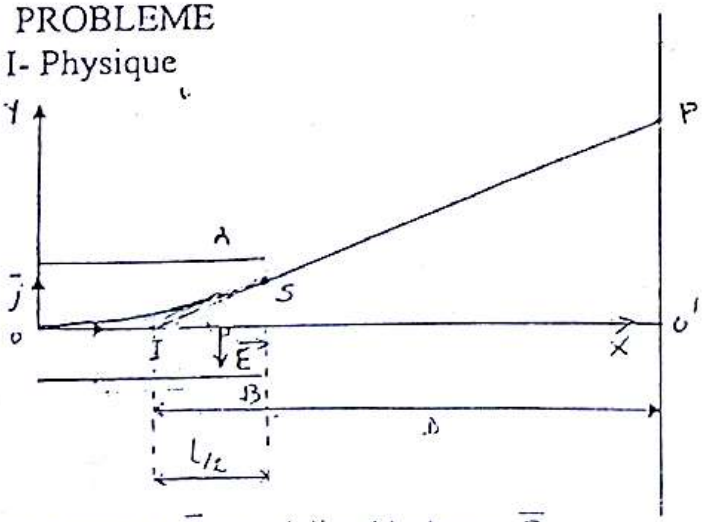
Ou M(R)= 29g/mol $\Rightarrow n = \frac{29}{12} = 2$

C : $CH_3 - CH_2OH$ éthanol

$CH_3 - CH_2 - COO - CH_2 - CH_3$ Propanoate d'éthyle

PROBLEME

I- Physique



Montons que $\vec{P}$ est négligeable devant $\vec{F}$

$F_e = |q|\frac{U}{d} = 1,6\,10^{-19}\frac{200}{10^{-2}} = 3,2\,10^{-15}N$

$\frac{F_e}{P} = \frac{3,2\,10^{-15}}{8,92\,10^{-30}} = 3,58\,10^{14} \Rightarrow P << F_e$

Le poids est négligeable devant la force électrostatique.

2°) Caractéristique de $\vec{E}$

-Direction perpendiculaire aux plaques

-Sens dirigé de A(+) vers B(-)

-Intensité : $E = \frac{U}{d} = \frac{200}{10^{-2}} = 2.10^4 V/m$

3-*Coordonnées du point S

$S\begin{pmatrix} x_S = l = 2cm \\ y_S = \frac{eEl^2}{2mV_0^2} = \frac{eUl^2}{2mV_0^2 d} = 0,7cm \end{pmatrix}$

*Coordonnées de $\vec{V_S}$

$\vec{V_S}\begin{pmatrix} V_x = V_0 = 10^7 m/s \\ V_y = \frac{eUl}{mV_0 d} = 7.10^6 m/s \end{pmatrix}$

*Norme de $\vec{V_S}$

$\|\vec{V_S}\| = \sqrt{V_x^2 + V_y^2} = \sqrt{(10^7)^2 + (7\times10^6)^2}$

$V_S = 1,22.10^7 m/s$

4°) Position du point d'impact P

$\tan\alpha = \frac{O'P}{\frac{l}{2}+D} \Rightarrow O'P = \left(\frac{l}{2}+D\right)\tan\alpha$

$\tan\alpha = \frac{2y_S}{l} \Rightarrow O'P = \left(\frac{l}{2}+D\right)\frac{2y_S}{l}$

$O'P = 0,51\times\frac{2\times0,7.10^{-2}}{2\times10^{-2}} = 0,36m.$

$\boxed{O'P = 36cm}$

II- Chimie

$H_2O + CO \rightleftarrows H_2 + CO_2 + Q$

1-a°) La pression est sans influence sur l'équ... car

$2V \rightleftarrows 2V$

b°) Une augmentation de la température déplac... l'équilibre dans le sens 2

2-a°) Variance du système

$V = C + k - \varphi = 3 + 1 - 1 = 3$

Le système est tri variant

b°) Constante d'équilibre Kc.

Scanned by CamScanner

$$Kc = \frac{[H_2][CO_2]}{[H_2O][CO]}$$

$$\boxed{Kc = 9,33}$$

3-a°) En ajoutant de l'eau, l'équilibre se déplace dans le sens1.

b°) Nouvelle valeur du nombre de mole de H_2

$$H_2O + CO \rightleftarrows H_2 + CO_2 + Q$$

0,08-x 0,02-x 0,07+x 0,08+x

$$K_c = \frac{(0,07+x)(0,08+x)}{(0,08-x)(0,02-x)} = 9,33$$

$$8,33x^2 - 1,55x + 0,028 = 0$$

$$\Delta = 1,55^2 - 4(8,33 \times 0,028) = 1,6 = (1,26)^2$$

$$x_1 = \frac{1,55-1,26}{2 \times 8,33} = 0,017 mol/l$$

$$[H_2] = 0,07 + 0,017 = 0,087 mol/L$$

$$x(H_2) = [H_2] \times V = 0,087 \times 10 = 0,87 mol$$

$$\text{ou } K_C = \frac{\frac{0,7+x}{V} \times \frac{0,8+x}{V}}{\frac{0,8-x}{V} \times \frac{0,2-x}{V}} = \frac{(0,7+x)(0,8+x)}{(0,8-x)(0,2-x)}$$

$$\Rightarrow m_{(H_2)} = 0,87 mol$$

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2010 SERIE SB

A-QUESTIONS DE COURS

I-PHYSIQUE

1°) Définitions

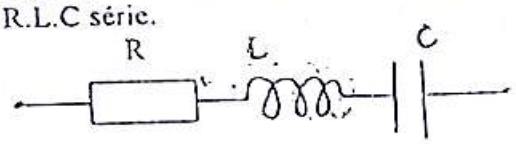
-Pendule de Torsion : C'est un solide homogène suspendu à un fil de torsion et animé d'un mouvement périodique.

*Oscillation mécanique : C'est un mouvement périodique sinusoïdal.

*Un oscillateur libre c'est un oscillateur qui, abandonné à lui-même, oscille avec sa fréquence propre.

*Un pendule élastique : c'est un solide suspendu à un ressort.

2°) Expression de la tension aux bornes d'un circuit R.L.C série.



$$i = I_m \cos \omega t$$

$$u = RI_m \cos(\omega t + \varphi)$$

$$u = Ri + \frac{Ldi}{dt} + \frac{1}{C}\int i dt$$

Ou encore

$$u = RI_m \cos \omega t + L\omega I_m \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) + \frac{I_m}{c\omega} \times$$

$$\left(\cos \omega t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ donc } u = U_m \cos(\omega t + \varphi)$$

$$\tan \varphi = \frac{L\omega - \frac{1}{c\omega}}{R}$$

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{c\omega}\right)^2}$$

II- CHIMIE

1°) Catalyse :

*Définition

La catalyse est l'influence d'un catalyseur sur une réaction chimique.

* Propriétés

- Modifie la vitesse de réaction sans changer les proportions des produits (accélère la vitesse de réaction)
- Oriente l'évolution d'un système dans un sens privilégié
- Spécifique :

Pour les réactions réversibles, elle agit dans les deux sens sans modifier les proportions d

$E_c = mv^2 = \frac{1}{2} \times 10^{-3} \times x^2 = \ldots$

2°) Relation entre K_c et K_p :

$C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$

$$K_c = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}, \quad K_p = \frac{p^2 CO}{pCO_2}$$

$$K_c = K_p (RT)^{-\Delta n} = K_p (RT)^{-1}$$

$Fe_2O_3 + CO \rightleftharpoons Fe + CO_2$

$\boxed{K_p = K_c}$

Equilibre (1) une augmentation de la pression favorise la formation de CO_2 et inversement.

Equilibre (2) Pas d'influence : la pression n'est pas un facteur d'équilibre

B- EXERCICES :

1- Physique :

1°) Définition de l'inductance : c'est le coefficient de proportionnalité entre Φ et i.

$$\Phi = Li \Rightarrow L = \frac{\Phi}{i}$$

2°) Calcul de l'inductance

$$L = 4\pi 10^{-7} \frac{N^2}{l} \times S$$

$$AN : L = \frac{4 \times 3{,}14.10^{-7} \times 10^8 \times 40.10^{-4}}{0{,}5} = 1$$

$\boxed{L = 1H}$

3-a°) Expression de B = f(t) :

$$B = 4\pi.10^{-7} \frac{Ni}{l} \quad \text{avec} \quad i = 2t$$

$$B = 4\pi.10^{-7} \frac{N}{l} \times 2t = 16\pi 10^{-7} t = 510^{-2} t$$

$\boxed{B = 510^{-2} t}$

b°) $i = \frac{e}{R} = -\frac{1}{R}\frac{d\Phi}{dt}$ avec $\Phi = N'BS'$

$S' = \pi r^2$

$\Phi = 510^2 \times 510^{-2} t \pi 10^{-4} = 78{,}510^{-4} t$

$\frac{d\Phi}{dt} = 78{,}510^{-4}$ d'où $i = -\frac{78{,}510^{-4}}{20}$

$i = -3{,}94 = -410^{-4} A$

II-CHIMIE

1°) Expériences (1) et (2)

Alcool + $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$ → Coloration Verte + R

→ Rosit

→ Nom

Interprétations :

Scanned by CamScanner

Expérience (1) : Les deux alcools s'oxydent : on a donc un alcool primaire ou secondaire

Expérience (2) : Le RS (Réactif de Schiff) rosit : aldéhyde ⇒ Alcool primaire

Le RS ne rosit pas = cétone ⇒ Alcool secondaire

2°) Formules et noms des alcools :

$CH_3CH_2CH_2OH$ *propan – 1ol*

$CH_3CHOHCH_3$ *propan – 2ol*

C- PROBLEME

1-a°) La charge prise par le condensateur

$Q = CU$. $AN : Q = 10^{-6} \times 80 = 8.10^{-5} C$

$\boxed{Q = 8.10^{-5} C}$

b°) Energie emmagasinée.

$w_0 = \frac{1}{2} QU$ | $AN : w_0 = \frac{64.10^{-10}}{2.10^{-6}} = 3,2\ 10^{-3}$

$w_0 = \frac{CU_0^2}{2}$ | $\boxed{w_0 = 3,2.10^{-3} J}$

2-a°) Equation différentielle.

$u_C = \frac{q}{C}$ | $\frac{di}{dt} = -\frac{d^2q}{dt^2}$

$u_L = \frac{Ldi}{dt}$ | $\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{Lc} q = 0$

$i = \frac{-dq}{dt}$

b°) Charge q et l'intensité i en fonction du temps.

$q = q_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$

à $t = 0$ $q = q_m = q_0 \Rightarrow \cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

$q = 8.10^{-5} \cos w_0 t = 8.10^{-5} \cos\left(\frac{1}{\sqrt{LC}} t\right)$

$\boxed{q = 8.10^{-5} \cos 10^3 t}$

$i = -\frac{dq}{dt} = 8.10^{-2} \sin 10^3 t$

ou $i = 8.10^{-2} \cos\left(10^3 - \frac{\pi}{2}\right)$

$N_0 = \frac{10^3}{2\pi} = \boxed{152,2 Hz}$

$w_L = \frac{1}{2} Li^2$ | $w_L = \frac{1}{2}\left(1 \times 8.10^{-2} \sin 10^3 t\right)$

$i = 8.10^{-2} \sin 10^3 t$ | $w_L = 32.10^{-4} \sin^2 10^3 t$

c°)

$w_c = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C}$ AN : $w_c = 32.10^{-4} \cos^2 10^3 t$

$w = w_L + w_C = 32.10^{-4}$ *Joules*

d°) Equation différentielle

$u_R = ri + e = r\frac{dq}{dt} + \frac{d^2q}{dt^2}$

$u_C = \frac{q}{C}$ *avec* $u_R = u_C$ *alors*

$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC} q + \frac{r\frac{dq}{dt}}{L} = 0$

b°) Montrons que w ne se conserve pas.

$w' = w_L + w_C + Ri^2 t$

$\Delta w = w' - w = Ri^2 t \neq 0$

L'énergie n'est plus conservée $(R \neq 0)$ cette perte se fait par effet Joule.

II-a°) Formules semi développées.

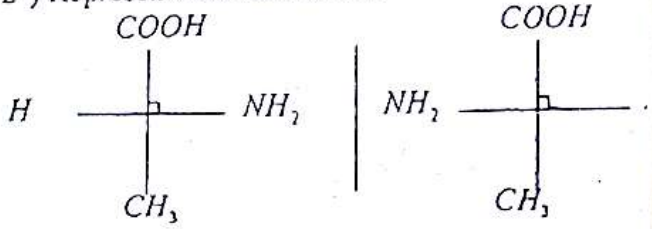
$CH_3 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}COOH$ acide 2 amino propanoïque

Ou Alamine (Al)

$H_2N - CH_2CH_2OOH$ acide 3 amino propanoïque

b°) L'acide 2 amino propanoïque est α aminé

2°) Représentation de Fischer



Un carbone asymétrique est un carbone ayant ses 4 substituants différents.

*Chiralité : Deux modules non superposables D et L ne sont pas superposables.

*Enantiomères : Deux modules chirales images l'une de l'autre dans un miroir.

*Configuration D : - NH_2 à droite de C^*

*Configuration L : - NH_2 à gauche de C^*

3°) A éliminer

4°)

$CH_3 - \underset{\underset{NH_2}{|}}{CH} - COOH \rightleftarrows CH_3 - \underset{\underset{NH_3^+}{|}}{CH} - COO^-$

zwitterion ou amphion

$NH_3^+ - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COO^-$ / $NH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COO^-$

Acide / base conjuguée

$NH_3^+ - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$ / $NH_3^+ - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COO^-$

Acide conjugué / base

Scanned by CamScanner

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2010 SERIE SE-MTI-MTGC

A-QUESTIONS DE COURS

I-PHYSIQUE

1°) -Le tableau 1 montre que la période est indépendante de l'amplitude.

- Le tableau 2 montre que la période est indépendante de la masse.

2°) $g = 9,8m/s^2$

La période est proportionnelle à la racine carrée de la longueur.

3°) $T = \alpha\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \alpha = \frac{T}{\sqrt{\frac{l}{g}}} = \frac{s\sqrt{\frac{m}{s^2}}}{\sqrt{m}} = \frac{s}{s}\sqrt{\frac{m}{m}}$

α = 1 est sans unité

II-CHIMIE

1°) Le passage d'un alcool primaire à une amine se fait par la méthode de Sabatier par action de l'ammoniac à haute température et à haute pression.

$RCH_2OH + NH_3 \rightarrow H_2O + R-CH_2NH_2$ amine 1

$2RCH_2OH + NH_3 \rightarrow 2H_2O + R-CH_2-NH-CH_2R$ amine 2

$3RCH_2OH + NH_3 \rightarrow 3H_2O + R-CH_2-N(CH_2R)-CH_2-R$ amine tertiaire

*Ou encore

$RCH_2OH + NH_3 \rightarrow H_2O + R-CH_2NH_2$

$RCH_2NH_2 + RCH_2OH \rightarrow H_2O + R-CH_2-NH-CH_2R$

$R-CH_2NH(CH_2-R) + RCH_2OH \rightarrow H_2O + RCH_2-N(CH_2R)-CH_2R$

2°) Un équilibre chimique est un état dont l'avancement de la réaction ne varie plus.

*Loi de déplacement relative à la T

-Une élévation de la température provoque une évolution qui tiendrait si elle se produirait seule à refroidir le système (sens endothermique). Consommation de la chaleur.

Inversement un abaissement de la température provoque un déplacement dans le sens exothermique.

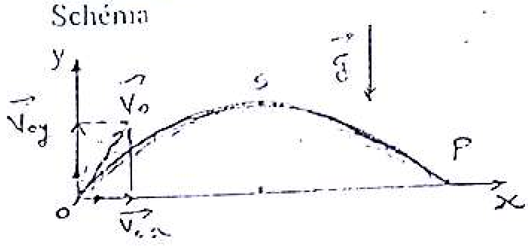
*Loi de déplacement relative à la pression

-L'augmentation de la pression entraîne une transformation qui si elle se produirait seule provoquerait une diminution de cette pression : une diminution du volume

B-EXERCICE

I- Physique

Schéma



1°) Equation horaire

$$\begin{cases} x = V_0 \cos\alpha t \\ y = -\frac{1}{2}gt^2 + V_0 \sin\alpha t \end{cases}$$

Equation de la trajectoire

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

AN : $x = 15,58t$

$x = 15,6t$

$y = -5t^2 + 9t$

Eliminons t entre x et y

$t = \frac{x}{15,6}$ $\quad y = -0,02x^2 + 0,57$

2°) La hauteur maximale atteinte Y_S

La flèche $y_s = \frac{V_0^2 \sin^2\alpha}{2g}$

AN : $y_S = \frac{18^2 \times \frac{1}{4}}{2\times 10} \Rightarrow y_S = 4,05m$

$y_S = 4m$

-Calcul du temps $V_y = 0$

$$gt_1 + V_0\sin\alpha = 0 \Rightarrow t_1 = \frac{V_0\sin\alpha}{g}$$

$AN : t_1 = \frac{18\times\frac{1}{2}}{10}$ $\quad t_1 = 0,9s$

- La vitesse V_1 , $V_1 = \cos\alpha V_0$ $\quad (V_y = 0)$

AN : $V_1 = 18\sqrt{\frac{3}{2}} = 15,59$

$V_1 = 15,6m/s$

Scanned by CamScanner

3°) Le temps t_2 $x = V_0 \cos\alpha t \Rightarrow t_2 = t$

Avec $x_2 = 25 - 5 = 20m$ $t_2 = \dfrac{x_2}{V_0 \cos\alpha}$

$$AN : t_2 = \frac{20}{\sqrt{\frac{3}{2}} \times 18} = 1,28$$

$\boxed{t_2 = 1,28s}$

II-CHIMIE

1°) Formule du monomère et nom.

$R - CH = CHCl$ avec $R = -C_nH_{2n+1}$

$-CH = CHCl = 62,5 gmol^{-1}$

$14n + 62,5 = M = 62,5 \Rightarrow n = 0$ d'où $R = H \Rightarrow$

Monomère est $H - CH = CHCl \Rightarrow CH_2 = CHCl$

Monochloroethène ou chlorure de vinyle.

2°) Le degré de polymérisation.

$$M_p = nM_m \Rightarrow n = \frac{M_p}{M_m} = \frac{75.10^3}{62,5} \qquad n = 1200$$

3°) Equation de polymérisation et nom

$n(CH_2 = CHCl) \rightarrow (-CH_2 - CH -)n$

Polychlorure de vinyle (PVC)

C-PROBLEME

1°) La valeur de r_0

$$U_1 = r_0 I_1 \Rightarrow r_0 = \frac{U_1}{I_1} \quad AN : r_0 = 5\ \Omega$$

2°) La valeur de L_0

$$Z_2 = \frac{U_2}{I_2} = \sqrt{r_0^2 + (L_0 w_0)^2}$$

$$Z_2^2 = r_0^2 + (L_0 w_0)^2 \Leftrightarrow Z_2^2 - r_0^2 = L_0^2 w_0^2$$

$$L_0 = \sqrt{\frac{Z_2^2 - r_0^2}{w_0^2}} = \sqrt{\frac{\left(\frac{U_2}{I_2}\right)^2 - r_0^2}{w_0^2}}$$

AN $\boxed{L_0 = 0,105H}$

2°) Fréquence de résonance No

A la résonance $LCw_0^2 = 1$

$$w_0 = 2\pi N_0 \Rightarrow LC(2\pi N_0)^2 = 1$$

$$N_0^2 = \frac{1}{4\pi^2 LC} \Rightarrow N_0 = \sqrt{\frac{1}{4\pi^2 LC}}$$

$$AN : N_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{90.10^{-3}.10^{-5}}} = 167,8$$

$\boxed{N_0 = 168Hz}$

b°) Trois caractéristiques de la résonance :

L'intensité efficace I est maximale

- μ et i sont en phase $\varphi = 0$

L'impédance Z est minimale $Z = r$

c°) La valeur de I_0 à la résonance

$$I_0 = \frac{U}{r} \quad AN : I_0 = \frac{6}{15} = 0,4A$$

$\boxed{I_0 = 0,4A}$

d°) La puissance consommée

$P = UI_0 = rI_0^2$ $AN : P = 6 \times 0,4$

$\boxed{P = 2,4 watt}$

e°) Tension $U_L = U_C$; $Q = \dfrac{U_C}{U} = \dfrac{38}{6} = 6;3$

$Q = 6,3$ $U_L = U_C = 38V$

II 1°) Equation bilan de la réaction

$(C_6H_5COO^- + H_3O^+) + (Na^+OH^-) \rightarrow$

$2H_2O + (C_6H_5COO^- + Na^+)$

Ou encore

$C_6H_5COOH + OH^- \rightarrow H_2O + C_6H_5COO^-$

2°) Les coordonnées du point d'équation valence.

Graphiquement : Tracer les tangentes à la courbe et tracer la perpendiculaire à ces 2 tangentes.

Déterminer l'ordonnée du point de rencontre avec la courbe.

Ainsi on obtient :

$V_B = 10cm^3$

$pH = 8,4$

3°) Concentration C_A de l'acide

A l'équivalence. $\eta_{H_3O^+} = \eta_{OH^-}$

$$C_A - V_A = C_B V_{Be} \Rightarrow C_A = \frac{C_B . V_{Be}}{V_A}$$

$AN : \boxed{C_A = 10^{-1} mol.l^{-1}}$

4- a°) Concentration molaire des différentes espèces :

C_6H_5COOH; $C_6H_5COO^-$; H_3O^+ ; OH^-

Concentration en H_3O^+ : $[H_3O^+] = 10^{-PH}$

$AN : [H_3O^+] = 10^{-2,6} = 2,5.10^{-3} mol.l^{-1}$

-Concentration en OH^-

$$K_e = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow [OH^-] = \frac{Ke}{[H_3O^+]}$$

$$AN : [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2,6}}$$

$[OH^-] = 3,9.10^{-12} \cong 4.10^{-12} mol.l^{-1}$

-Concentration en $C_6H_5COO^-$

La neutralité électrique.

Scanned by CamScanner

$[OH^-]+[C_6H_5COO^-]=[H_3O^+]$

$[C_6H_5COO^-]=[H_3O^+]-[OH^-]$

$[C_6H_5COO^-]=[H_3O^+]=2,5.10^{-3}\,mol.l^{-1}$

Concentration de C_6H_5COOH

Concentration de la matière.

$C_A=[C_6H_5COOH]+[C_6H_5COO^-]$

$[C_6H_5COOH]=C_A-[C_6H_5COO^-]$

$AN:[C_6H_5COOH]=10^{-1}-2,5.10^{-3}$

$=97,5.10^{-10}\,mol.l^{-1}$

b°) Le K_A et le PK_A

$$K_A=\frac{[C_6H_5COO^-][H_3O^+]}{[C_6H_5COOH]}=\frac{(2,5^{-3})^2}{97,5.10^{-3}}$$

$\boxed{K_A=6,4.10^{-5}}$

Par définition

$PK_A=\log K_A$

$PK_A=-\log 6,4.10^{-5}=4,2$

$\boxed{PK_A=4,2}$

5°) Détermination graphique.

A la demi- équivalence $pH=PK_A=4,2$

La valeur de pH correspondant pour V= $5cm^3$

b°) Les valeurs sont sensiblement égales.

Le PK_A Théorique est égal au PK_A Graphique.

Scanned by CamScanner

21

CORRIGE BAC SESSION DE JUIN 2011 SERIE SBT

A-QUESTIONS DE COURS

I-PHYSIQUE

1°) Définitions

*Un oscillateur mécanique : est un système animé d'un mouvement périodique autour de sa position d'équilibre.

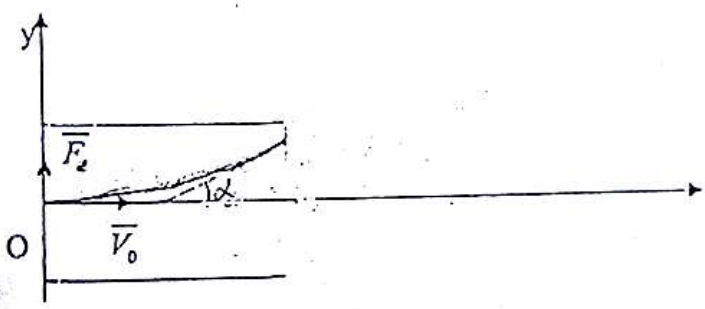
*Un dipôle électrique : est tout composant électrique possédant deux bornes ou pôles.

*un transformateur : est un appareil qui permet de modifier en même temps la tension et l'intensité alternative.

*La résonance électrique : est le phénomène observé lorsque la fréquence de la tension délivrée par le générateur est égale à celle du dipôle alimenté.

2°) Mouvement d'un électron dans le champ électrique

a°) Equation de la trajectoire



D'après la R.F.D

$$\left.\begin{array}{l}\sum \overline{F_{ex}} = m\bar{a} \\ \sum \overline{F_{ex}} = \overline{F_e} = q\bar{E}\end{array}\right\} \Rightarrow \bar{a} = \frac{q\bar{E}}{m} \quad \text{en module}$$

$$a = \frac{|q|E}{m} = \frac{eE}{m}$$

Dans le repère (O ; x ; y)

$$\text{à } t = 0 \quad \left|\begin{array}{l} V_0x = V_0 \\ V_0y = 0 \end{array}\right. \quad \overrightarrow{OG_0} = \vec{0} \ ; \overline{V_0}$$

$$\text{à } t \neq 0 \quad \bar{a} \left|\begin{array}{l} ax = 0 \\ ay = a = \frac{eE}{m} \end{array}\right. \Rightarrow \bar{V} \left|\begin{array}{l} Vx = V_0 \\ Vy = \frac{eE}{m}t \end{array}\right.$$

$$\overrightarrow{OG} \left|\begin{array}{l} x = V_0 t \quad (1) \\ y = \frac{1}{2}\frac{eE}{m}t^2 \quad (2) \end{array}\right.$$

De (1) on tire : $t = \frac{x}{V_0}$ donc $y = \frac{1}{2}\frac{eE}{m}\left(\frac{x}{V_0}\right)^2$

L'équation cartésienne de la trajectoire est

$$\boxed{y = \frac{eE}{2m}x^2}$$

b°) La nature : L'équation de la trajectoire étant de la forme $y = ax^2 + bx + c$ alors elle est une parabole.

II- CHIMIE

1°) Définitions

-La cinématique chimique : est l'étude des vitesses des réactions chimiques.

-L'équilibre chimique : est l'état où deux réactions inverses se limitent mutuellement $(V_1 = V_2)$.

-Le mécanisme réactionnel : est l'ensemble des étapes conduisant les réactifs aux produits.

-Une réaction en chaîne : est une réaction comportant trois (3) étapes : initiation , propagation et rupture.

2°) Réaction d'ordre 1

a°) Définition : C'est la réaction dont la molécularité est égale à un (1) ou une réaction de type $A \rightarrow B + C$

b°) Loi de transformation : Soit la réaction d'ordre 1

	$A \longrightarrow$	B	+	D
à $t = 0$	C_0	0		0
$t \neq 0$	$C = C_0 - x$	x		x

$$V = k[A] \quad \text{et} \quad V = \frac{-d[A]}{dt}$$

Alors :

$$\frac{-d[A]}{dt} = k[A] \Rightarrow$$

$$\frac{-d[A]}{[A]} = kdt \Rightarrow -\int_{C_0}^{C} d\frac{[A]}{[A]} = k\int dt \Rightarrow$$

$$-\ln[A]\Big|_{C_0}^{C} = kt \Rightarrow (\ln C - \ln C_0) = kt \Rightarrow$$

$$\boxed{\ln\frac{C_0}{C} = kt} \ ou \ \boxed{C = C_0 e^{-kt}}$$

c°) Temps de demi- réaction.

-Définition : C'est le temps au bout du quel la moitié de la concentration initiale du réactif a disparu.

-Son expression :

$$\text{A } t_{1/2} \text{ on a } C = \frac{C_0}{2} \Rightarrow kt_{1/2} = \ln\frac{C_0}{\frac{C_0}{2}}$$

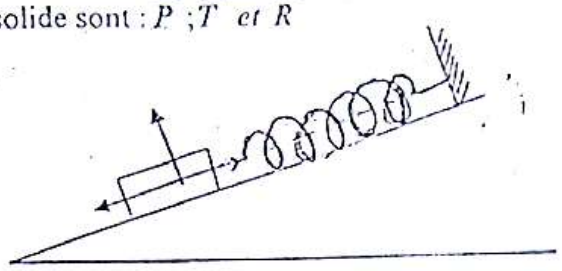
$$kt_{1/2} = \ln 2 \Rightarrow \boxed{t_{1/2} = \ln\frac{2}{k}}$$

Scanned by CamScanner

B°) EXERCICES :

I- Physique

1-a°) Bilan des forces :Les forces appliquées au solide sont : $\overrightarrow{P}$; $\overrightarrow{T}$ et $\overrightarrow{R}$



Condition d'équilibre

A l'équilibre $\sum \overrightarrow{F_{ex}} = \vec{0} \Rightarrow \boxed{\overrightarrow{P} + \overrightarrow{T} + \overrightarrow{R} = 0}$

b°) Les projections suivant $\overrightarrow{OX}$

on a $\vec{P}x + \vec{T}x + \vec{R}x = \vec{0}$

$$\begin{cases} P_x = Mg.\sin\alpha \\ T_x = -T \\ R_x = 0 \end{cases} \Rightarrow \boxed{Mg.\sin\alpha - T = 0}$$

Déduction de k

$Mg.\sin\alpha - T = 0$ avec $k = \dfrac{Mg\sin\alpha}{\Delta l}$

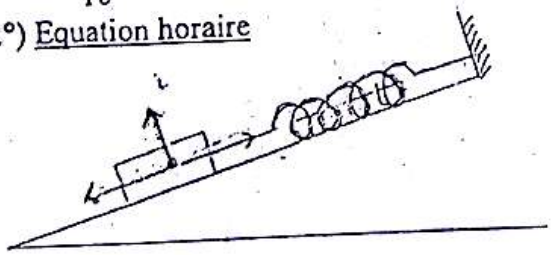
AN : M = 100g = 0,1kg

$\alpha = 30° \rightarrow \sin\alpha = \dfrac{1}{2}$

$\Delta l = l - l_0 = 15 - 14 = 10^{-2} m$

$k = \dfrac{0,1 \times 10 \times \frac{1}{2}}{10^{-2}}$ alors $\boxed{k = 50 Nm^{-1}}$

2°) Equation horaire



Equation différentielle

D'après la R.F.D

$\sum \overrightarrow{F_{ex}} = M\vec{a}$

$\Rightarrow \overrightarrow{P} + \overrightarrow{R} + \overrightarrow{T} = M\vec{a}$

$\sum \overrightarrow{F_{ex}} = \overrightarrow{P} + \overrightarrow{R} + \overrightarrow{T}$

Suivant $\overrightarrow{OX}$ $\quad P_x - T' = Ma$

$P_x = Mg\sin\alpha$

$T' = k(\Delta l + x)$ et $a = \dfrac{d^2x}{dt^2}$

$Mg\sin\alpha - k(\Delta l + x) = M\dfrac{d^2x}{dt^2} \Rightarrow$

$Mg\sin\alpha - k\Delta l - kx = M\dfrac{d^2x}{dt^2}$

comme $Mg\sin\alpha - k\Delta l = 0 \Rightarrow$

$M\dfrac{d^2x}{dt^2} + kx = 0 \Rightarrow \dfrac{d^2x}{dt^2} + \dfrac{k}{M}x = 0$

Une solution de cette équation est

$x = X_m \cos(\omega_0 t + \varphi)$

à t = 0 $X_0 = X_m \cos\varphi$

or à t = 0 $x_0 = X_m \Rightarrow X_m = X_m \cos\varphi \Rightarrow$

$\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

$X_m = 4cm = 4.10^{-2} m$

$\varphi = 0$

$\omega_0 = \sqrt{\dfrac{k}{M}} = \sqrt{\dfrac{50}{0,1}} = 22,4 rd/s \Rightarrow$

$x = 4.10^{-2} \cos 22,4t$

Calcul de :

-La période :

$T_0 = \dfrac{2\pi}{\omega_0}$

$AN : T_0 = \dfrac{2\pi}{22,4} = 0,28$

$T_0 = 0,28s$

-La fréquence :

$N_0 = \dfrac{1}{T_0}$

$AN : N_0 = \dfrac{1}{0,28} = 3,57$

$N_0 = 3,57 Hz$

II- Chimie

1-a°) Equation de la réaction de l'eau

*Sur HCl

$HCl + H_2O \rightarrow H_3O^+ + Cl^-$

Sur l'acide méthanoïque

$HCOOH + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + HCOO^-$

b°) Démonstration

-Pour S_1

$\left[H_3O^+\right]_1 = 10^{-pH_1} = 10^{-2} \Rightarrow \left[H_3O^+\right]_1 = 10^{-2}$

On a $\left[H_3O^+\right]_1 = C_a \rightarrow HCl$ est un acide for

-Pour S_2

$\left[H_3O^+\right]_2 = 10^{-pH_2} = 10^{-2,9} = 1,26.10^{-3} \Rightarrow$

Scanned by CamScanner

$[H_3O^+]_2 = 1,26.10^{-3} mol/L$

On a $[H_3O^+]_2 \neq C_a \Rightarrow HCOOH$ est un acide faible

c°) Concentration des espèces chimiques dans S_2

•Les espèces chimiques dans S_2 sont :

$HCOOH$; $HCOO^-$; H_3O^+ et OH^-

•Les concentrations

$\boxed{[H_3O^+] = 1,26.10^{-3} mol/L}$

$[OH^-] = \dfrac{ke}{[H_3O^+]} = \dfrac{10^{-14}}{1,26.10^{-3}} = 7,94.10^{-12}$

$\boxed{[OH^-] = 7,94.10^{-12} mol/L}$

L'électro neutralité de la solution s'écrit :

$[HCOO^-] + [OH^-] = [H_3O^+]$

$Or [OH^-]$ est ultra minoritaire $\Rightarrow [HCOO^-] = [H_3O^+] \Rightarrow$

$\boxed{[HCOO^-] = 1,26.10^{-3} mol/L}$

La loi de conservation de la matière s'écrit :

$[HCOOH]_0 = [HCOO^-] + [HCOOH]_2 \Rightarrow$

$[HCOOH]_2 = [HCOOH]_0 - [HCOO^-]$

$= 10^{-2} - 1,26.10^{-3} = 8,74.10^{-3}$

$\boxed{[HCOOH]_2 = 8,74.10^{-3} mol/L}$

2°) Déductions

-La constante Ka

$Ka = \dfrac{[H_3O^+] \times [HCOO^-]}{[HCOOH]_2}$

AN : $Ka = \dfrac{(1,26.10^{-3})^2}{8,74.10^{-3}} = 1,82.10^{-4} \Rightarrow$

$Ka = 1,82.10^{-4} mol/L$

-Le PKa : on a PKa = -log Ka

AN : $PKa = -\log(1,82.10^{-4}) = 3,74$

$\boxed{pKa = 3,74}$

b°) Comparaison

$HCOOH / HCOO^-$; $PKa_1 = 3,74$

CH_3COOH / CH_3COO^- ; $PKa_2 = 4,8$

On a $PKa_2 > PKa_1$ alors CH_3COO^- est plus basique que $HCOO^-$

C- PROBLEME

I-1°) a-Le phénomène observé est la résonance d'intensité

b°) Impédance du circuit : $Z = R = 40\Omega$

c°) Valeur efficace de I_0 $\quad I_0 = \dfrac{U}{R}$

AN : $\begin{cases} U = 1V \\ R = 40\Omega \end{cases} \Rightarrow I_0 = \dfrac{1}{40} = 25.10^{-3}$

$\boxed{I_0 = 25.10^{-3} A}$

d°) La capacité C

A la résonance $Lw^2C = 1$ or $w_0 = 2\pi N_0 \Rightarrow$

$4\pi^2 N_0^2 LC = 1 \Rightarrow C = \dfrac{1}{4\pi^2 N_0^2 L}$

AN : $\begin{cases} \pi^2 = 10 \\ N_0 = 600Hz \\ L = 0,13H \end{cases} \Rightarrow C = \dfrac{1}{40(600)^2 \times 0,13}$

$C = 0,53.10^{-6} F$

2°) Calcul de

-L'impédance : $Z = \sqrt{R^2 + \left(Lw_1 - \dfrac{1}{Cw_1}\right)^2}$

AN : $\begin{cases} R = 40\Omega \\ Lw_1 = 2\pi N_1 L = 514,332\Omega \\ \dfrac{1}{Cw} = \dfrac{1}{2\pi N_1 C} = 476,89\Omega \\ Lw_1 = \dfrac{1}{Cw_1} = 37,442\Omega \end{cases}$

AN : $Z = \sqrt{(40)^2 + (37,442)^2} = 54,79\Omega$

$\boxed{Z = 54,79\Omega}$

-Intensité efficace : $I = \dfrac{U}{Z}$

AN : $\left.\begin{matrix} U = 1V \\ Z = 54,79\Omega \end{matrix}\right\} \Rightarrow I = 18,25.10^{-3} A$

-Tension efficace : $U_R = RI$

AN : $\left.\begin{matrix} R = 40\Omega \\ I = 18,25.10^{-3} A \end{matrix}\right\} \Rightarrow U_R = 40 \times 18,25.10^{-3}$

$\boxed{U_R = 0,73V}$

-La Tension efficace U_L : $U_L = Lw_1 I$

AN : $\left.\begin{matrix} Lw_1 = 514,332\Omega \\ I = 18,25.10^{-3} A \end{matrix}\right\} U_L = 9,38V$

-La Tension efficace U_C : $U_C = ZcI$

Scanned by CamScanner

AN : $\left.\begin{matrix} Z_C = 476,89\Omega \\ I = 18,25.10^{-3}A \end{matrix}\right\}$

$\boxed{U_C = 476,89 \times 18,25.10^{-3}}$

$U_C = 8,70V$

3°) La phase φ

$$\varphi = \tan^{-1}\left(\frac{Lw_1 - 1/Cw_1}{R}\right)$$

$R = 40\Omega$

AN : $Lw_1 - \frac{1}{Cw_1} = 37,442\Omega \Rightarrow \varphi = \tan^{-1}\left(\frac{37,442}{40}\right)$

$\boxed{\varphi = 0,75rd}$

u est en avance de 0,75rd sur i

-Expression de i :

$u = U\sqrt{2}\cos(w_1 t + \phi) \Rightarrow i = I\sqrt{2}\cos(w_1 t + \phi - \phi) \Rightarrow$

$i = I\sqrt{2}\cos(w_1 t)$ Avec $w_1 = 2\pi N_1$

$w_1 = 2 \times 3,14 \times 630 = 3956,4rds/s$

$\boxed{i = 18,25.10^{-3}\sqrt{2}\cos(1260\pi)A}$

II-1°) - Une molécule chirale est une molécule non superposable à son image dans un miroir plan (molécule contenant un carbone asymétrique).

-La formule brute de B

$$C_xH_yO_z + (x + y/4 - z/2)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

D'après les relations stœchiométriques.

On a $\frac{n(B)}{1} = \frac{n(O_2)}{x + \frac{y}{4} + z/2} = \frac{n(CO_2)}{x} = \frac{2n(H_2O)}{y}$

$n(B) = 1mol$

$n(O_2) = 6mol$

$n(H_2O) = \frac{m(H_2O)}{M(H_2O)} = \frac{90}{18} = 5mol$

$n(CO_2) = \frac{176}{44} = 4mol$

$n(B) = \frac{n(CO_2)}{x} = \frac{4}{x} = 1 \Rightarrow x = 4$

$n(B) = \frac{2n(H_2O)x}{y} = \frac{10}{y} = 1 \Rightarrow y = 10$

$n(B) = \frac{n(O_2)}{x + \frac{y}{4} + \frac{z}{2}}$

$6 = 4 + \frac{10}{4} - \frac{Z}{2} \Rightarrow \boxed{Z = 1}$

La formule brute de B est $\boxed{C_4H_{10}O}$

-Formule semi développée et nom de B

-La molécule de B étant chirale alors

$B = CH_3 - CHOH - CH_2CH_3$

Butant-2ol

2°) Formule semi- développée et nom de B'

B $\xrightarrow{\text{oxydé}}$ B' alors

$B' : CH_3 - CO - CH_2 - CH_3$

Butanone

3°) Formules des différents corps

Pentachlorure de phosphore : PCl_5

Aminométhane. CH_3NH_2

N-methylèthanamide : $CH_3CONHCH_3$

$C' + CH_3NH_2 \rightarrow CH_3 - CO - NH - CH_3 + HCl$

Alors C'est : CH_3COCl chlorure d'éthanoyle

$C : CH_3COOH$ Acide éthanoïque ou acide acétique

d'où l'ester :

$CH_3 - COO - CH - CH_2CH_3$

CH_3

Ethanoate de 1- methylpropyle.

Scanned by CamScanner

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION
DE L'ALPHABÉTISATION ET DES
LANGUES NATIONALES

CENTRE NATIONAL DES EXAMENS
ET CONCOURS DE L'ÉDUCATION

RÉPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple-Un But-Une Foi

EXAMEN DU BACCALAURÉAT MALIEN

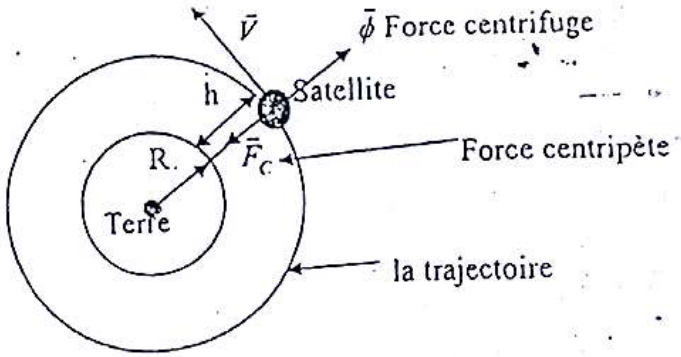
SESSION DE: JUIN 2011
Série: SE-MTI-MTGC
ÉPREUVE: PHYSIQUE-CHIMIE
DURÉE: 4 heures
COEFFICIENT: 5

CORRIGÉ

A- QUESTIONS DE COURS (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

1) Établissons les expressions de la vitesse linéaire et angulaire en fonction de h, R et g_0



NB: Le schéma n'est pas obligatoire

L'accélération du satellite est $a_n = g_h = \dfrac{V^2}{R+h}$ et $g_h = \dfrac{g_0 R^2}{(R+h)^2}$

En identifiant les deux expressions de g_h on a:

$$\frac{V^2}{R+h} = \frac{g_0 R^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \boxed{V = \sqrt{\frac{g_0 R^2}{R+h}} = R\sqrt{\frac{g_0}{R+h}}} \qquad (0,5pt)$$

Scanned by CamScanner

Expression de la vitesse angulaire

$$\omega = \frac{V}{R+h} \Rightarrow \omega = \frac{\sqrt{\frac{g_0 R^2}{R+h}}}{R+h} \Rightarrow \boxed{\omega = \sqrt{\frac{g_0 R^2}{(R+h)^3}}} \qquad (0,5pt)$$

2) Déduction de la relation entre la période T et la distance $(R+h)$

La période du satellite est $T = \frac{2\pi}{\omega}$; remplaçons ω par son expression alors

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{g_0 R^2}{(R+h)^3}}} \Rightarrow \qquad \boxed{T = 2\pi\sqrt{\frac{(R+h)^3}{g_0 R^2}}} \quad (1pt)$$

3) Troisième loi de Kepler

Élevons T au carré; $T^2 = 4\pi^2 \frac{(R+h)^3}{g_0 R^2} \Leftrightarrow \frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2}$

Étant donné que $g_0 = \frac{GM_T}{R^2}$ avec G la constante de gravitation universelle, M_T la masse de la terre, on aura $\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{\frac{GM_T}{R^2}R^2} = \frac{4\pi^2}{GM_T} \Rightarrow$

$$\boxed{\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{GM_T} = Cte} \text{ ou } \boxed{\frac{T^2}{(R+h)^3} = \frac{4\pi^2}{g_0 R^2} = Cte} \quad (1pt)$$

Loi de Kepler

II- CHIMIE (3 pts)

1) Définitions des termes suivants:

- Stéréochimie: C'est la branche de la chimie qui étudie la représentation des molécules dans l'espace *(0,25pt)*
- Chiralité: C'est le fait qu'une molécule ne soit pas superposable à son image dans un miroir plan (pareille que c'est une molécule qui possède un carbone asymétrique) *(0,25pt)*
- Acide selon Bronsted: Toute espèce chimique capable de céder un ou plusieurs protons H^+ en solution aqueuse *(0,25pt)*

Scanned by CamScanner

- Base selon Bronsted. Toute espèce chimique capable de capter un ou plusieurs protons H^+ en solution aqueuse *(0,25pt)*

2) a) Nommons les molécules suivantes

H_2N-CH_2-COOH acide 2-amino éthanoïque *(0,5pt)*

$H_3C-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$ acide 2-amino propanoïque *(0,5pt)*

$H_3C-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-COOH$ acide 2-amino 3-méthyl butanoïque *(0,5pt)*

b) Écrivons la formule du tripeptide: Ala-Gly-Val *(0,5pt)*

$$H_3C-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CO-NH-CH_2-CO-NH-\underset{\underset{CH-CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}}-COOH$$

B- EXERCICES (6 pts)

I- PHYSIQUE (3 pts)

1) Détermination de R et L

$U_1 = 12V$; $I_1 = 0,6A$

$U_2 = 24V$; $I_2 = 0,6A$ $N = 50Hz$

- La loi d'Ohm aux bornes de la bobine en courant continu s'écrit

$$U_1 = RI_1 \Rightarrow R = \frac{U_1}{R_1} = \frac{12}{0,6} = 20\Omega \Rightarrow \boxed{R = 20\Omega} \quad (0,5pt)$$

- En courant alternatif, l'impédance s'écrit:

$Z = \frac{U_2}{I_2} = \frac{24}{0,10} = 240\Omega$ d'une part, d'autre part

$$Z = \sqrt{R^2 + L^2\omega^2} \Rightarrow Z^2 = R^2 + (L\omega)^2 \Rightarrow \boxed{L = \frac{1}{\omega}\sqrt{Z^2 - R^2}} \text{ avec } \omega = 2\pi N$$

A.N:

$$L = \frac{1}{314}\sqrt{240^2 - 20^2} \Rightarrow \boxed{L = 0,76H} \quad (0,5pt)$$

2) $u(t) = 24\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (u en volts)

a) L'expression de l'intensité instantanée

Scanned by CamScanner

Soit φ la phase de la tension par rapport à l'intensité

$$\tan\varphi = \frac{L\omega}{R} = \frac{0,76\times 314}{20} = 11,93 \Rightarrow \varphi = 1,48\,\text{rd} \qquad (0,5pt)$$

d'où la phase de l'intensité par rapport à la tension est $\varphi' = -\varphi$ Alors i(t) sera de la forme $i(t) = \text{Im}\cos(\omega t - \varphi)$ avec $\text{Im} = I_e\sqrt{2} = 0,1\sqrt{2}$ A

D'où $i(t) = 0,14\cos(100\pi t - 1,48)$ *(0,5pt)*

b) $C = 5\mu F = 5\times 10^{-6}$F

L'expression de l'intensité instantanée

- L'impédance s'écrit:

$$Z' = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2} = \sqrt{20^2 + (0,76\times 314 - \frac{1}{5\times 10^{-6}\times 314})^2} = 398,80\Omega$$

La phase de la tension par rapport à l'intensité

$$\tan\varphi' = \frac{L\omega - \frac{1}{C\omega}}{R} = \frac{238,64 - 636,94}{20} = -19,92 \Rightarrow \varphi' = -1,52\,\text{rd} \qquad (0,5pt)$$

La phase de l'intensité par rapport à la tension est $\varphi'' = -\varphi'$

L'intensité instantanée s'écrit alors

$$i'(t) = I'm\cos(100\pi t + 1,52) \text{ avec}$$

$$I'_m = \frac{U_m}{Z'} = \frac{24\sqrt{2}}{398,80} = 8,50\times 10^{-2}\,\text{A}$$

$$\boxed{i'(t) = 8,50\times 10^{-2}\cos(100\pi t + 1,52)} \qquad (0,5pt)$$

II- CHIMIE (3pts)

1) L'acide conjugué de la triméthylamine est: $(CH_3)_3NH^+$ ou $C_3H_9NH^+$ *(0,5pt)*

Sa formule semi développée est: $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{N}}}}H^+$ *(0,25pt)*

NB: En donnant seulement $(CH_3)_3NH^+$ donnez 0,75

Scanned by CamScanner

Son nom est l'ion triméthylammonium ou l'ion N-N diméthylméthyl ammonium *(0,25 pt)*

2) En solution aqueuse on a l'équation

$(CH_3)_3N + H_2O \rightleftharpoons (CH_3)_3NH^+ + OH^-$ *(0,5pt)*

3) Détermination des concentrations molaires volumiques des espèces chimiques présentes dans la solution S.

La solution contient: $(CH_3)_3N$; $(CH_3)_3NH^+$; OH^- et H_3O^+

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-10,9} = 1,25\times10^{-11}\ mol/L$

$\boxed{[H_3O^+] = 1,25\times10^{-11}\ mol/L}$ *(0,25pt)*

Le produit ionique de l'eau

$$Ke = [H_3O^+][OH^-] \Rightarrow [OH^-] = \frac{Ke}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{1,25\times10^{-11}} = 8\times10^{-4}$$

$\boxed{[OH]^- = 8\times10^{-4}\ mol/L}$ *(0,25pt)*

La neutralité électrique

$[H_3O^+] + [(CH_3)_3NH^+] = [OH^-] \Rightarrow [(CH_3)_3NH^+] = [OH^-] - [H_3O^+]$

$[H_3O^+] << [OH]^-$ alors $[(CH_3)_3NH^+] = [OH^-] = 8\times10^{-4}$

$\boxed{[(CH_3)_3NH^+] = 8\times10^{-4}\ mol/L}$ *(0,25pt)*

La loi de la conservation de la matière

$[(CH_3)_3N]_r = [(CH_3)_3N]_r + [(CH_3)_3NH^+] \Rightarrow [(CH_3)_3N]_r = [(CH_3)_3N]_i - [(CH_3)_3NH$

$= 10^{-2} - 8\times10^{-4} = 9,2\times10^{-3}$

$\boxed{[(CH_3)_3N]_r = 9,2\times10^{-3}\ mol/L}$ *(0,25pt)*

La constante d'acidité

$$Ka = \frac{[(CH_3)_3N]\times[H_3O^+]}{[(CH_3)_3NH^+]} = \frac{9,2\times10^{-3}\times1,25\times10^{-11}}{8\times10^{-4}} = 1,44\times10^{-10}$$

$\boxed{Ka = 1,44\times10^{-10}}$ *(0,25pt)*

d'où $pKa = -\log Ka = -\log(1,44\times10^{-10}) = 9,84$

$\boxed{pKa = 9,84}$ *(0,25pt)*

Scanned by CamScanner

C- PROBLÈME (8 pts)

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

I

1) a) Effet photoélectrique: C'est la production d'électrons par un métal sous l'action d'un rayonnement convenable (lumière ou onde électromagnétique) *(0,5pt)*

b) Il y a effet photoélectrique si la longueur d'onde de la lumière utilisée est telle que : $\lambda \leq \lambda_0$ (ou $W \geq W_0$) avec λ_0 la longueur d'onde seuil caractéristique du métal:

Calculons λ_0: $\boxed{\lambda_0 = \frac{hc}{W_0}}$ *(0,25pt)*

$$AN : \lambda_0 = \frac{6,62\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{2,26\times1,6\times10^{-19}} = 5,49\times10^{-7}$$

$\boxed{\lambda_0 = 5,49\times10^{-7}\text{m}}$

$\lambda_0 > \lambda_1 = 4\times10^{-7}\text{m}$

$\lambda_0 < \lambda_2 = 7\times10^{-7}\text{m}$

Puisque $\lambda_0 > \lambda_1 = 4\times10^{-7}$m; seule la radiation de longueur d'onde λ_1 produit l'effet photoélectrique. *(0,25pt)*

c) L'énergie cinétique maximale E_{cm}. En désignant par ν_1, ν_0, W_1, et W_0 respectivement les fréquences et les travaux d'extraction correspondant à λ_1 et λ_0 on a:

$$E_{cm} = h\nu - h\nu_0 \Leftrightarrow E_{cm} = W - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$$

$\boxed{E_{cm} = \frac{hc}{\lambda_1} - W_0}$ *(0,5pt)*

$$AN: \quad E_{cm} = \frac{6,62\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{4\times10^{-7}} - 2,26\times1,6\times10^{-19} = 1,35\times10^{-19}$$

$\boxed{E_{cm} = 1,35\times10^{-19}\text{J}}$ *(0,5pt)*

La vitesse maximale des électrons V_m

Scanned by CamScanner

NB: Étant donné que la masse m de l'électron n'a pas été donnée dans l'énoncé tenir compte seulement de l'expression littérale

$$E_{cm} = \frac{1}{2} m V_m^2 \Rightarrow V_m = \sqrt{\frac{2E_{cm}}{m}}$$

$$\boxed{V_m = \sqrt{\frac{2E_{cm}}{m}}} \quad (1pt)$$

AN : $Vm = \sqrt{\frac{2 \times 1,35 \times 10^{-19}}{9,1 \times 10^{-31}}} = 5,44 \times 10^5$

$$\boxed{V_m = 5,44 \times 10^5 \text{m/s}}$$

2) Le rendement de la cellule

Par définition $r = \frac{n_{électrons}}{n_{photons}}$

On sait que $W = Pt$ avec P = puissance et t le temps

$$W = Pt = n_{photons} h\frac{c}{\lambda} \Rightarrow n_{photons} = \frac{\lambda Pt}{hc} \quad (0,25pt)$$

$$n_{électrons} = \frac{Q}{e} = \frac{I_s t}{e} \quad (0,25pt)$$

D'où $r = \frac{I_s t}{e} \times \frac{hc}{\lambda Pt} = \frac{I_s hc}{e\lambda P}$

$$\boxed{r = \frac{I_s hc}{e\lambda P}} \quad (0,25pt)$$

AN: $r = \frac{1,2 \times 10^{-6} \times 6,62 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{1,6 \times 10^{-19} \times 4 \times 10^{-7} \times 40 \times 10^{-3}} = 9,30 \times 10^{-5}$

$$\boxed{r = 9,30 \times 10^{-5}} \quad (0,25pt)$$

II

1) Équation-bilan de la réaction de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée

$2H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H_2O$ *(0,5pt)*

2) Déduction de la concentration X (en $molL^{-1}$) d'eau oxygénée restant aux divers instants ·

Scanned by CamScanner

	$2H_2O_2$	⟶	O_2	$2H_2O$
t = 0	$X_0 = 6\times10^{-2}molL^{-1}$		0	0
t	X_0-2X		X	2X

Calculons le nombre de moles de dioxygène soit n_{O2}

$n_{O2} = \frac{V_{O2}}{V_m}$ avec V_m = 24L (volume molaire dans les conditions de l'expérience) d'où la concentration X de dioxygène est donnée par la relation : $X_{O2} = \frac{n_{O2}}{V_{solution}}$ avec $V_{solution}$ = 40mL $\Rightarrow X_{O2} = \frac{V_{O2}}{V_m} \times \frac{1}{V_{solution}}$

Alors la concentration d'eau oxygénée restant est :

$$X_{H_2O_2}^{restant} = X_0 - 2\left(\frac{V_{O2}}{V_m}\right)\frac{1}{V_{solution}}$$

Ce qui conduit au tableau-1 suivant

t(mn)	0	5	10	15	20	30
V_{O2} (mL)	0	6,25	10,9	14,6	17,7	21,05
$(X)\times10^{-3}molL^{-1}$	0	6,51	11,35	15,20	18,43	21,92
$X_{H_2O_2}^{restant}=(X_0-2X)\times10^{-3}molL^{-1}$	60	46,98	37,30	29,6	23,14	16,16

Tableau 1: Concentration d'eau oxygénée restant en fonction du temps

(1pt)

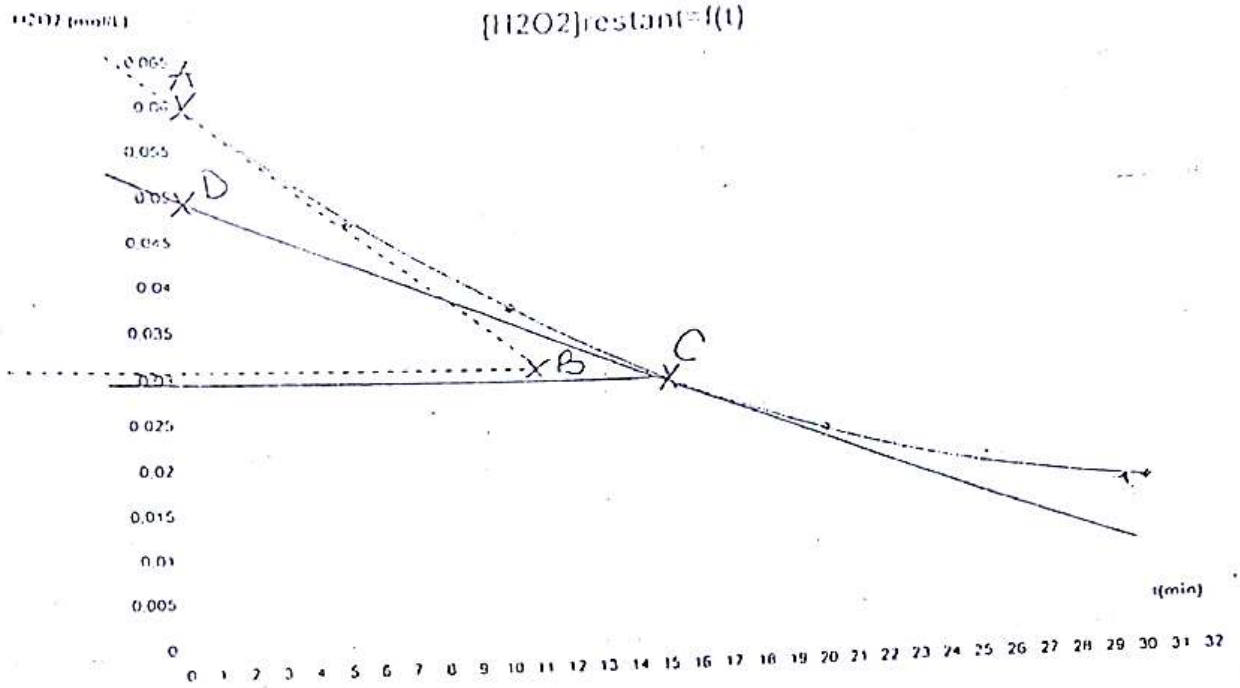
3) Construction de la courbe sur un papier millimétré (voir courbe ci-dessous)

(le tableau-2 est à titre d'information pour le calcul des grandeurs par rapport aux échelles données)

t(min)	H2O2(restant)	Nbre de cm pour t	Nbre de cm pour H2O2(restant)
0	0,06	0	12
5	0,04698	2,5	9,396
10	0,0373	5	7,46
15	0,0296	7,5	5,92
20	0,02314	10	4,628
30	0,01616	15	3,232

Tableau 2: Calcul des grandeurs par rapport aux échelles

Scanned by CamScanner



Courbe $[H_2O_2] = f(t)$ *(1pt)*

4) Vitesse moyenne de disparition de l'eau oxygénée entre les instants

$t_1 = 10$ min et $t_2 = 20$min

$$V(10;20) = -\frac{0,02314 - 0,0373}{20 - 10} = 1,41 \times 10^{-3}$$

$$\boxed{V(10;20) = 1,41 \times 10^{-3} molL^{-1}min^{-1}} \quad (0,5pt)$$

- Détermination graphique de la vitesse instantanée à la date t = 0mn

Sur la courbe on a les deux points A et B

$$V(0) = -\frac{C_A - C_B}{t_A - t_B} = -\frac{0,06 - 0,031}{0 - 11} = 2,63 \times 10^{-3} molL^{-1}mn^{-1}$$

$$\boxed{V(0) = 2,63 \times 10^{-3} molL^{-1}mn^{-1}} \quad (0,5pt)$$

NB: Accepte toutes les valeurs comprises entre $2,50$ et $3,50 \times 10^{-3}$ $molL^{-1}mn^{-1}$

- à la date t = 15mn

Sur la courbe on a les deux points C et D

$$V(15) = -\frac{C_C - C_D}{t_C - t_D} = -\frac{0,0296 - 0,05}{15 - 0} = 1,36 \times 10^{-3} molL^{-1}mn^{-1}$$

$$\boxed{V(15) = 1,36 \times 10^{-3} molL^{-1}min^{-1}} \quad (0,5pt)$$

NB: Accepte les valeurs comprises entre $1,30$ et $1,50 \times 10^{-3}$ $molL^{-1}mn^{-1}$

NB: Acceptez tous les résultats qui sont du même ordre de grandeur que ceux-ci-dessus.

Scanned by CamScanner

PRECIS DE COURS

Scanned by CamScanner

EFFET PHOTO ELECTRIQUE

I- Mise en évidence

1. Expérience de Hertz

- Hertz a découvert en 1887, l'effet photo électrique à la suite de l'expérience suivante (appelée expérience de Hertz).

On envoie le faisceau de lumière d'un arc – électrique sur une plaque de zinc bien propre reliée à un électroscope . On constate que :

- si l'électroscope est chargé positivement ; aucun phénomène ne se produit
- si l'électroscope est chargé négativement ; il se décharge ; sa charge négative diminue lentement

Par contre, la décharge cesse quand où interpose une lame de verre (opaque aux U.V) ou écran opaque sur le trajet de faisceau.

Conclusion :

Le zinc, éclairé par les U.V perd des charges négatives (qui sont des e^- d'après les travaux de P.Von Léonard)

2° Définition :

On appelle effet photo-électrique, l'extraction d'e^- de la matière sous l'action d'un rayonnement électromagnétique.

Remarque :

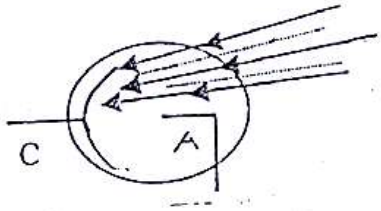
Hallwachs constata que l'effet photo électrique n'était pas limité au zinc seul

II Cellule photo électrique.

1° Description :

Elle comprend un tube en verre où règne un vide poussé et contenant :

- Une cathode C (plaque métallique capable d'émettre des e^-)
- Une anode A (filament dont le rôle est de capter les e^- émis)



2° Lois :

a) Seuil photoélectrique

L'expérience précédente montre que seules les U.V provoquent l'effet photo électrique avec le zinc. Donc seules des radiations de longueurs d'onde (ou fréquence.) dans le vide inférieure à une valeur maximale λ_o provoquent cet effet.

D'où la 1ère loi :

L'émission photo électrique ne se produit que si la fréquence de la radiation monochromatique tombant sur le métal est supérieure à une fréquence limite ν_o caractéristique du métal.

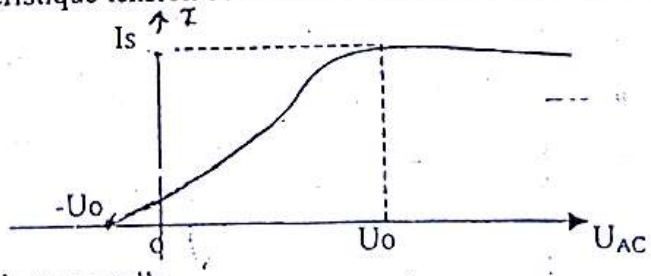
Cette émission est alors instantanée.

Ex.

Métal	CS	K	Na	Ba	Zu	Cu		
λ_o (nm)	650	540	520	500	370	290		

b) Caractéristique d'une cellule

- Éclairons une cellule photo-électrique. par un faisceau monochromatique de fréquence ν et de puissance P (énergie transportée par le faisceau par seconde).
- Faisons varier la tension U_{AC} et traçons la caractéristique tension courant. On obtient la courbe suivante:
- Étudions la courbe obtenue.



α) Intensité de saturation

Lorsque U_{AC} augmente l'intensité I augmente et tend vers une limite appelée intensité de saturation Is.

β)- Potentiel d'arrêt

- Lorsque la tension $U_{AC} = o$, l'intensité I n'est pas nulle
- Pour annuler l'intensité du courant, une tension négative $U_{AC} = -U_o$ est necessaire $-U_o$ est appelée la tension ou potentiel d'arrêt.

La tension d'arrêt est la valeur de la tension pour laquelle l'intensité du courant photo électrique est nulle

Scanned by CamScanner

Remarque

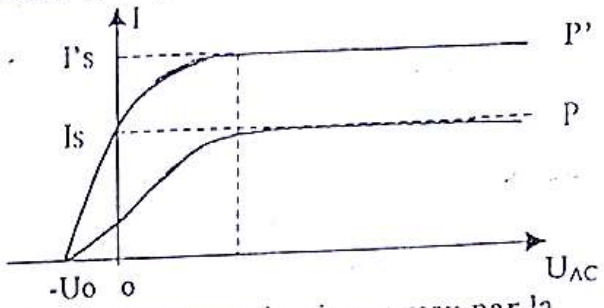
Lorsque I = o et $U_{AC} = -U_o$, les e⁻ possédant la vitesse d'éjection maximale

$V_c = V_{max}$ ont une vitesse $V_A = 0$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} m V^2_{max} = eUa \Rightarrow U_o = \frac{m}{2e} V^2_{max}$$

C- Influence de la puissance lumineuse

* Conservons la même cellule (même métal) et, sans modifier la fréquence ν, faisons varier la puissance P à l'aide d'un diaphragme à ouvertures multiples.



* Nous obtenons les courbes suivantes :

* Nous constatons que :

- Is croît avec P
- Uo ne dépend pas de P

D'où la 2ᵉ loi de Lenard :

L'intensité du courant de saturation est proportionnelle à la puissance transportée par le faisceau lumineux reçu par la cathode. $\frac{I_s}{P} = \frac{I's}{P'} =$ constante

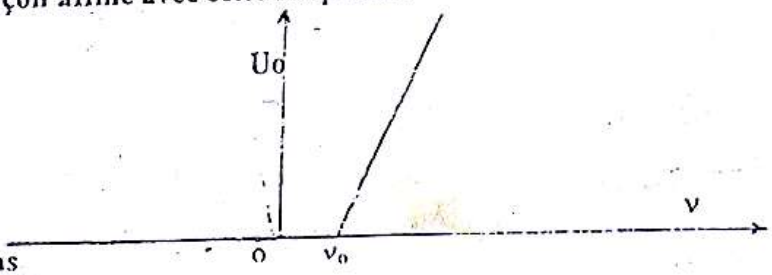
d- Influence de la fréquence du faisceau incident :

- Éclairons la même cellule (même métal) avec des faisceaux de fréquences ν différentes.

* Pour chaque fréquence ν, nous obtenons une caractéristique différente et un potentiel d'arrêt Uo différent. Nous constatons que la vitesse et l'énergie cinétique maximale des e⁻ émis augmentent avec ν.

D'où la 3ᵉ loi de Lenard :

L'énergie cinétique maximale des e- émis par la cathode est indépendante de la puissance du faisceau monochromatique incident. Elle ne dépend que de la fréquence ν de la radiation monochromatique incidente et croît de façon affine avec cette fréquence.



III- Interprétation : la théorie des photons

1° Hypothèses d'Einstein

En 1905, A. Einstein a étudié l'effet photo électrique et interprété les lois de Lenard. Il a ensuite émis les hypothèses suivantes :

*** L'énergie lumineuse est émise, se propage et est absorbée sous forme de grains d'énergie appelée photons.**

Chaque photon, correspondant à une radiation électromagnétique monochromatique de fréquence ν, possède l'énergie : E = hν

(avec h = constante de Planck).

2° Définition du photon.

D'après la théorie de Planck et Einstein : le photon est une particule de masse nulle, ayant la vitesse limite C, et d'énergie E = h. ν

(Sa quantité de mouvement est $p = \frac{h}{\lambda}$).

3° Interprétation de l'effet photo électrique

- Selon Einstein, un faisceau lumineux est un flux de photons
- D'après la théorie des photons, l'effet photo électrique consiste en l'interaction d'un photon incident d'énergie $E = h\nu = h\frac{c}{\lambda}$ avec un e⁻ du métal de la cathode.

Scanned by CamScanner

Donc :

- L'effet photoélectrique se produira si l'énergie E est supérieure à l'énergie Eo nécessaire pour extraire un e- du métal de la cathode.

$E>E_o \Leftrightarrow h\nu>h\nu_o \Rightarrow \Delta E = E-E_o = h(\nu-\nu_o) = hc\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda_o}\right)=Ec$ (énergie cinétique)

comme $Ec=\frac{1}{2}mv^2{}_o \Rightarrow Ec=\frac{1}{2}mv^2{}_o=h(\nu-\nu_o)=hc\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda_o}\right)$

Ec ne dépend que de ν et non de la puissance P

Comme $Ec_{max}=\frac{1}{2}mv^2=E-E_o=eU_o \Rightarrow eU_o=h(\nu-\nu_o)=h\left(\frac{1}{\lambda}-\frac{1}{\lambda_o}\right)$

le potentiel d'arrêt est proportionnel à ν (ou λ) : Uo est donc une fonction de λ

- l'effet ne se produira pas si E < Eo : $E < Eo \Rightarrow \nu<\nu_o \Leftrightarrow \lambda>\lambda_o$: aucun e- n'est émis quel que soit le nombre d'e- du faisceau incident.

Conclusion :

1ère Loi :

L'effet photoélectrique ne se produit qu'avec un rayonnement de fréquence ν supérieure ou égale à ν_o, fréquence seuil .

2ème loi :

La tension d'arrêt U_o est une fonction affine de la fréquence du rayonnement incident.

4° Rendement quantique :

C'est le rapport du nombre de photons efficaces par seconde au nombre de photons incidents sur la cathode, par seconde. $r=\frac{n'}{n}$

- La puissance reçue par la cathode est P = n.W = n.h. $\nu = \frac{n'}{r}.h.\upsilon$

Comme $Is=n'.e=\frac{Q}{t}$ alors P = $P=\frac{n_i}{r}.h.\nu=\frac{Is}{e}.\frac{h.\nu}{r} \Rightarrow r=\frac{n'}{n}=\frac{Is}{e}.\frac{h.\nu}{P}$

Par suite Is = $\frac{P.r.e}{h.\nu}$: d'où la 2e loi de Lenard :

L'intensité du courant de saturation Is est proportionnelle à la puissance du faisceau incident.

IV- Applications.

L'effet photo électrique trouve de larges applications dans la vie :

- mise en marche de dispositifs mécaniques (portes de garages, escaliers roulants avertisseurs d'incendie...)
- Comptage d'objets (pièces de monnaie, entrées de musées, produits alimentaires.)
- Conversion de flux lumineux en signaux électriques (cinéma, photométrie, télévision ...).

Scanned by CamScanner

LES NIVEAUX D'ENERGIE DANS L'ATOME D'HYDROGENE

* Objectifs : L'élève doit être capable de :

- définir une raie, un spectre, une transition, un niveau d'énergie.
- citer les types de spectres
- calculer l'énergie d'une transition
- calculer la longueur d'onde d'une raie émise ou absorbée
- écrire l'expression des niveaux d'énergie
- tracer le diagramme énergétique
- citer les différentes séries de raies (Balmer, Paschen, Lyman, Brackett et Plund).

- Contenu :

I- Spectre – Transition :

1° Raie :

* Un tube de Geissler contient du H_2 (ou du Na) sous faible pression.

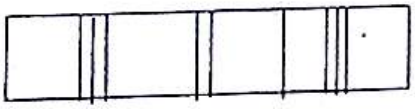
Quand une décharge électrique est produite dans le gaz celui-ci émet une lumière.

* L'analyse de cette lumière à l'aide d'un prisme (spectromètre) montre des traits fins parallèles et colorés, appelés raies.

Conclusion :

Un corps pur convenablement excité émet une lumière dont l'analyse à l'aide d'un prisme montre des traits fins parallèles et colorés appelés raies





2° Spectre

* L'ensemble des raies constitue le spectre.

* On distingue :

- **Les spectres d'émission** : obtenus par analyse de la lumière émise par une source lumineuse
- **Les spectres d'absorption** : obtenus par analyse de la lumière, initialement blanche, après qu'elle a traversé la substance étudiée.

* Des mesures précises montrent que :

- Le spectre de vraies est caractéristique d'un atome : il est l'empreinte digitale d'un atome.
- Les longueurs d'onde des vraies d'émission sont égales à celles des vraies d'absorption.

Ex : cas du sodium



* spectre d'émission du Na : apparition de 2 raies fines dans le jaune



Spectre d'absorption du Na : Apparition de 2 raies sombres très voisines (négatif du spectre d'émission du Na).

Scanned by CamScanner

3° Niveau d'énergie :

a- Définition

Pour expliquer l'existence des spectres de raies, Bohr a introduit l'hypothèse de la qualification de l'énergie :

L'énergie d'un atome est quantifiée ; elle ne peut prendre qu'un certain nombre de valeurs formant une suite discrète.

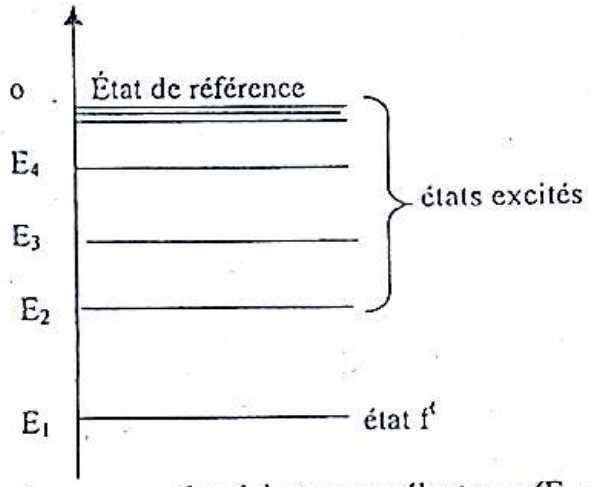
D'où la définition :

L'énergie d'un atome ne peut prendre qu'un certain nombre de valeurs discontinues croissantes : E_1, E_2, E_3, ... En, appelées niveaux d'énergie.

b- Diagramme

Le diagramme énergétique est constitué :

- d'un axe vertical orienté vers le haut de traits horizontaux représentant les niveaux d'énergie



L'état de référence correspond au noyau séparé de tous ses électrons ($E_n = 0$)

4° Transition :

a- Définition

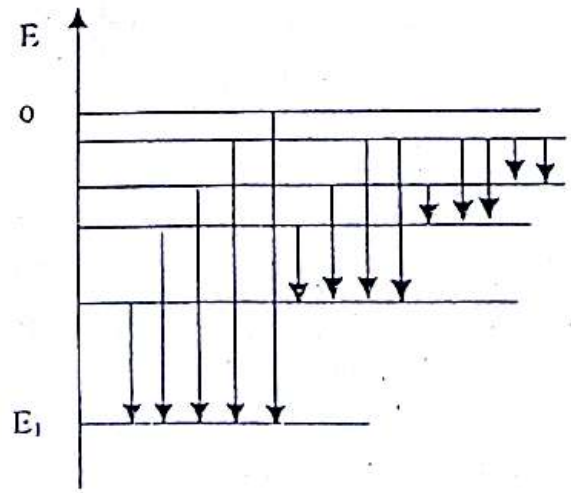
Le passage d'un atome d'un niveau d'énergie d'un autre, s'appelle transition

b- Énergie de transition

Le passage d'un atome d'un état à un autre s'accompagne de l'émission ou de l'absorption d'un quantum d'énergie.

$E = E_n - E_p$ (avec n>p)

c- Exemples de transitions



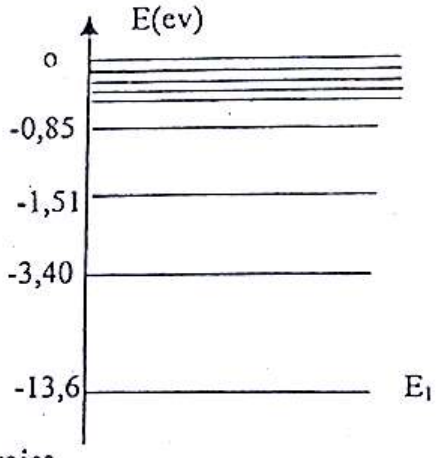
Scanned by CamScanner

- L'état fondamental est n = 1 $\Rightarrow E_1 = -\frac{E_0}{1} = -E_0 = -13{,}6$ ev
- Le 1er état excité correspond à $n = 2 \Rightarrow E_2 = -\frac{E_0}{2^2} = -3{,}4$ ev
- Les autres états excités correspondent à n = 3, 4, 5, ----- , n, correspondan

. $E_3 = -1{,}51$ ev ; $E_4 = -0{,}85$ ev,---

2° Diagramme énergétique :

Il lui correspond le diagramme :



3° Différentes séries de raies

Le spectre atomique est un spectre de raies discontinues formé de séries.

Lors d'une transition du niveau E_n à un niveau inférieur E_p le photon d'énergi

$$E_{np} = h.\nu_{np} = E_n - E_p = -E_o\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2}\right)$$

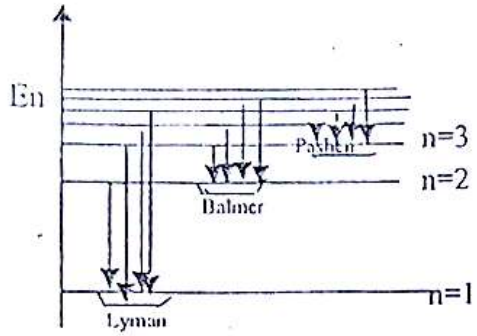
La longueur d'onde correspondante est telle que : $\frac{1}{\lambda_{np}} = \frac{\nu_{np}}{c} = \frac{E_{np}}{hc} = \frac{E_o}{hc}\left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)$

$$= R_H\left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2}\right)$$

avec $R_H = \frac{E_o}{hc} = 1{,}097.10^7 m^{-1}$ appelé constante de Rydberg.

Les principales séries de l'atome d'hydrogène sont : la série de Lyma Balmer, la série de Paschen, la série de Bracket, la série de Plund (ou de

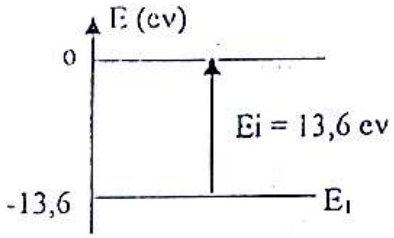
Scanned by CamScanner



4° Énergie d'ionisation

L'énergie d'ionisation Ei est l'énergie minimale qu'il faut fournir à l'atome d'hydrogène dans l'état fondamental pour lui arracher son unique élection.

La transition correspondante est : n = 1 à n = ∞ ⇒ Ei = o-E₁ = Eo ⇒ Ei = 13,6 ev.



Scanned by CamScanner

LA RADIO ACTIVITE

A - Les réactions nucléaires spontanées

I- Définition

La Radioactivité est l'émission spontanée et continue de particules par certaines substances appelées radionucléides (Ra, U, Po, Pu) . Elle a été découverte par Becquerel en 1836.
Les réactions nucléaires spontanées sont des transmutations naturelles.
Elles sont incontrôlables par l'homme et commencent dès la création du nucléide
Elles obéissent aux lois de conservation :
Au cours d'une réaction nucléaire, il y a toujours conservations :

- du nombre total de nucléons ;
- de la charge électrique ;
- de l'énergie ;
- de la quantité de mouvement

II- Propriétés :

Le rayonnement radioactif :

- excite la fluorescence de certains corps
- impressionne les plaques photographiques
- ionise les gaz qu'il traverse
- a des effets biologiques semblables à ceux des R . X

III Loi de la décroissance radioactive - Période.

- Le nombre de noyaux radioactifs présents dans un échantillon à un instant de date t est : $N = No.\ e^{-\lambda t}$

No est le nombre de noyaux présents dans l'échantillon à l'instant de date t = o
λ est la constante radioactive. Elle est positive et caractéristique du nucléide étudié et de la désintégration considérée.
* La période T d'un nucléide radioactif est le temps au bout duquel la moitié des noyaux présents initialement dans l'échantillon se sont désintégrés $T=\frac{\ln 2}{\lambda}$

Ex :	Po	No	U	Pb
T =	$4,2.10^{-6}$s	15H	713.10^{6}ans	$8,5.10^{8}$ans

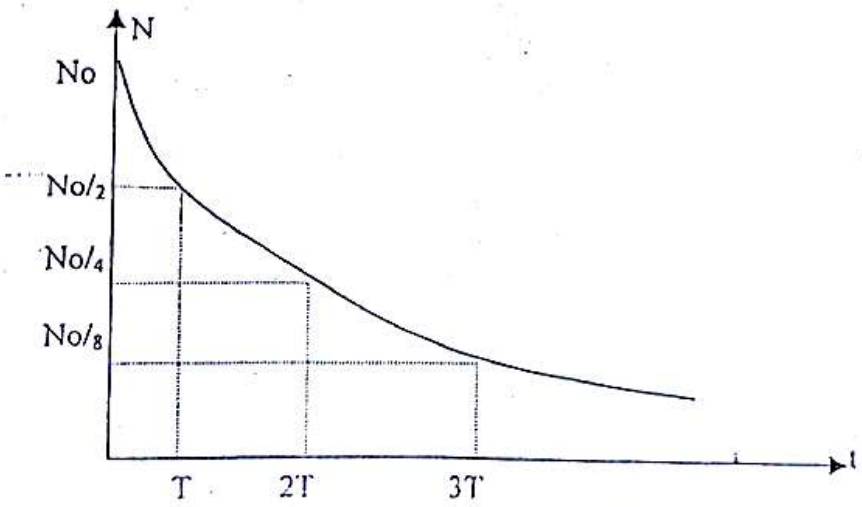


Fig : courbe de décroissance : $N=\frac{No}{2^n}$

Scanned by CamScanner

IV- Activité d'un échantillon radioactif.

Si à la date t le nombre de noyaux radioactifs présents dans l'échantillon est N ; à l'instant de date t + dt , il est égal à N + dN avec dN négatif (dN = -λN dt : nombre de noyaux désintégrés pendant dt).

Par définition, l'activité de l'échantillon à l'instant de date t est

$A = -\frac{dN}{dt} = \lambda.N$ Elle s'exprime en becquerel (Bq)

$$A = \lambda.N = \lambda N_0.e^{-\lambda t} = A_0.e^{-\lambda t}$$

Ao est une constante qui dépend de la source.

V- Mécanismes des réactions nucléaires spontanées.

On classe les réactions nucléaires spontanées en 4 groupes.

1- Radioactivité α :

C'est la transformation spontanée d'un noyau en un autre noyau accompagnée de l'émission d'un noyau d'hélium (appelé particule α).

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A-4}_{Z-2}Y + ^{4}_{2}He$$

Le départ d'une particule α correspond à un recul de deux cases dans le tableau de classification périodique.

L'énergie fournie est : $E = (m_Y + m_\alpha - m_X).c^2$

Le rayonnement α est peu pénétrant (v = 20.000 km/s') et provient d'éléments lourds (A>200 ; Z>82).

2- Radio activité β^-

La radioactivité β^- consiste en l'émission spontanée d'un électron noté $^{0}_{-1}\beta$ et d'un anti-neutrino, noté $\bar{\nu}$, par un noyau

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z+1}Y + ^{0}_{-1}\beta + ^{0}_{0}\bar{\nu}$$

Le neutrino est une particule de charge nulle, de masse nulle, se déplaçant à la vitesse de la lumière. Elle est notée ν.

Le départ d'une particule β^- correspond à une avance d'une case dans le tableau périodique.

L'énergie fournie est : $E = [m_Y - m_X]c^2$

les particules β^- sont des e^- et sont plus pénétrantes que les α.

Les vitesses varient entre 270.000 et 290.000 km. s^{-1}

La radioactivité β^- est le propre des noyaux trop riches en neutrons

3- La radioactivité β^+.

La radioactivité β^+ consiste en l'émission spontanée par un noyau d'un positron noté $^{0}_{+1}\beta$ et d'un neutrino noté ν.

$$^{A}_{Z}X \rightarrow ^{A}_{Z-1}Y + ^{0}_{1}\beta + ^{0}_{0}\nu$$

Le départ d'une particule β^+ correspond au recul d'une case dans le tableau périodique

L'énergie fournie est $E = [m_Y - m_X - m_X + m_e.c^2]$

4- La radioactivité γ

Lors d'une réaction nucléaire, le noyau créé peut être obtenu dans un état excité. Il retourne à l'état fondamental en émettant un photon γ.

$$^{A}_{Z}X^{*} \rightarrow ^{A}_{Z}X + \gamma$$

L'énergie $E\gamma = E_1 - E_0$ (formation de spectre de raies)

Les rayons γ sont très pénétrants. Ils ne sont ni déviés par un champ électrique ni par un champ magnétique ($c = 3.10^8\ m.s^{-1}$) :

Ce sont des photons ($\lambda \leq 0{,}01\ \mathring{A}$) .

VI Famille radioactive Énergie disponible

• On appelle famille radioactive l'ensemble des radio éléments qui proviennent du même noyau père (appelé radionucléide ancêtre).

Scanned by CamScanner

Ex :

La famille du thorium $^{232}_{90}Th$ $(T = 4{,}4.10^{17}\,s)$

La famille de l'uranium 238. $^{238}_{92}U(T = 1{,}4.10^{17})$

La famille de l'uranium 235 $^{235}_{92}U(T = 0{,}2.10^{17}\,s)$

* Énergie disponible

La masse du noyau est supérieure à la masse des particules formées au cours d'une désintégration. La variation de masse Δm est appelée défaut de masse. L'énergie disponible est $E = \Delta m.c^2$

- Si le noyau fils est crée dans l'état fondamental, toute l'énergie disponible apparaît sous forme d'énergie cinétique.
- Si le noyau fils est crée dans un état excité, une partie de l'énergie est libérée sous forme d'énergie cinétique, le reste est de l'énergie d'excitation du noyau fils.

B- Les réactions nucléaires provoquées.

Ce sont des transmutations réalisées au laboratoire

1- Transmutation.

Une transmutation est une réaction au cours de laquelle un noyau bombardé par des particules (noyaux d'hélium, protons, neutron) se transforme en un autre.

Ex. $^{A}_{Z}X + {}^{4}_{2}He \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{A+3}_{Z+2}Y$

2. Fission nucléaire

C'est une réaction nucléaire au cours de laquelle un noyau lourd fissile est ''casé'' par un neutron lent. Deux noyaux plus légers sont formés avec libération d'énergie et d'autres neutrons.

Ex : $^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A1}_{Z1}Y_1 + {}^{A2}_{Z2}Y_2 + K\,{}^{1}_{0}n$

avec $Z = Z_1 + Z_2$; $1 + A = A_1 + A_2 + K.1$

3- Fusion nucléaire

C'est une réaction nucléaire au cours de laquelle deux noyaux légers s'unissent pour former un noyau plus lourd en libérant de l'énergie.

Ex : $^{A1}_{Z1}X_1 + {}^{A2}_{Z2}X_2 \rightarrow {}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n$

avec $Z_1 + Z_2 = Z$ et $A + 1 = A_1 + A_2$

Elle est à la base des énergies des étoiles et du soleil

C- Applications

La radioactivité trouve de larges applications :

- dans la recherche fondamentale : étude de la nature des noyaux.
- en médecine : traitement du cancer, radio diagnostic traceurs radio actifs (Ex : iode).
- dans la production d'énergie électrique : centrale nucléaire.
- en biologie et dans l'art : datation des minéraux et des documents etc.
- La fusion nucléaire est à la base de la bombe atomique (Bombe A).

La fusion nucléaire est utilisée dans la fabrication de la bombe à hydrogène (Bombe H) Elle est à la base de l'énergie et de la lumière que le soleil envoie sur la terre.

$$4\,{}^{1}_{1}H \rightarrow {}^{4}_{2}He + 2\,{}^{0}_{+1}e + 2\,{}^{0}_{0}\nu + 2\gamma + 26{,}7\,Mev$$

D. L'unité de masse atomique :

L'unité de masse atomique (notée u) est par définition, le douzième de la masse de l'atome de carbone $^{12}_{6}C$

$1u = 1{,}66.\ 10^{-27}$ kg ; $1u = 931$ Mev/c^2

Scanned by CamScanner

CINETIQUE CHIMIQUE

I- Définitions

1°) Cinétique chimique : C'est l'étude de la vitesse des réactions chimiques

2°) Différents types de réactions chimiques :

Qualitativement on distingue trois types de réaction chimique : **Rapide, lente et très lente.**

* Réaction rapide :

• Dans ce cas la transformation des réactifs en produit s'effectue en quelque fraction de seconde.

Exemple : réaction d'explosion, réaction entre un acide fort et une base forte.

* Réaction très lente

Leur durée est de l'ordre du jour ou de l'année.

Exemple : La formation de la houille par oxydation lente du fer à l'air humide.

* Réaction lente :

- Dans ce cas la transformation des reachifs en produit dure de quelques secondes à plusieurs heures.

Exemple : réaction d'estérification

3- Vitesse de réaction :

La vitesse de réaction s'exprime par la variation de la concentration en fonction du temps, d'un corps qui apparaît ou qui disparaît.

a) **Vitesse de disparition d'un réactif :**

. Vitesse moyenne de disparition :

Soit la réaction $A + B \rightarrow D + E$

On appelle vitesse moyenne de disparition du réactif A dans l'intervalle $[t_1, t_2]$ le rapport :

$$V_m = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{[A]_2 - [A]_1}{t_2 - t_1}$$

Remarque : On peut aussi l'exprimer en fonction du nombre de mole A par :

$$V_m = -\frac{\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{n_2 - n_1}{t_2 - t_1}$$

Elle s'exprime en mol/l/s ou mol./s

• Vitesse instantanée de disparition d'un réactif :

La vitesse instantanée de disparition d'un réactif A est l'opposée de la dérivée par rapport au temps de la concentration de A : $V_i = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{dCA}{dt}$

Remarque : si $n_A = f(t) \Rightarrow v_i = -\frac{dn_A}{dt}$. Elle s'exprime en mol $l^{-1}s^{-1}$ ou mol s^{-1}

b- Vitesse de formation d'un produit :

Sort la réaction : $A + B \rightarrow D + E$

Vitesse moyenne de formation.

On appelle vitesse moyenne de formation du produit D entre t_1 et t_2 , le rapport :

$$V_m = \frac{\Delta[D]}{\Delta t} = \frac{[D]_2 - [D]}{t_2 - t_1}$$

Remarque: Si $n_D = f(t)$ on peut écrire $V_m = \frac{\Delta n_D}{\Delta t} = \frac{n_2 - n_1}{t_2 - t_1}$

Vitesse instantanée de formation :

La vitesse instantanée de formation d'un corps est la dérivée par rapport au temps de sa concentration : $v_i = \frac{d[D]}{dt} = \frac{d\,C_D}{dt}$

Remarque si :

$n_D = f(t) \Rightarrow V_i = \frac{dn_D}{dt}$

Scanned by CamScanner

II- Mesure de la vitesse d'une réaction :

La mesure de la vitesse d'une réaction peut se faire soit par la méthode chimique soit par la méthode physique

1- Méthode physique :

Au cours de la réaction on suit à l'aide d'un appareil approprié la variation d'une grandeur physic convenablement choisie (exemple : pouvoir rotatoire, indice de réfraction, pression, conductibilité thermiq on trace un graphe et on déduit la vitesse. Cette méthode n'apporte aucune perturbation dans le système.

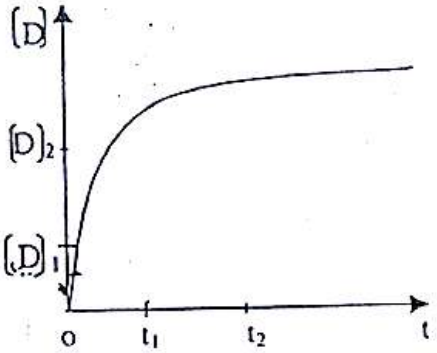
2- Méthode chimique : elle est délicate

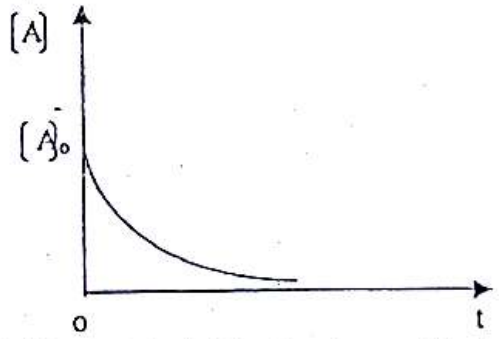
- On procède à des prélèvements pendant des intervalles de temps réguliers 0, de volume très petit par rapport au volume total.
- On dose soit le corps qui apparaît soit le corps qui disparaît.

On trace le graphe de la concentration en fonction du temps sur une feuille millimétrée :

Pour le corps qui apparaît la courbe est croissante (car la concentration augmente au cours du temps).

Pour un réactif la courbe est décroissante (car la concentration diminue).





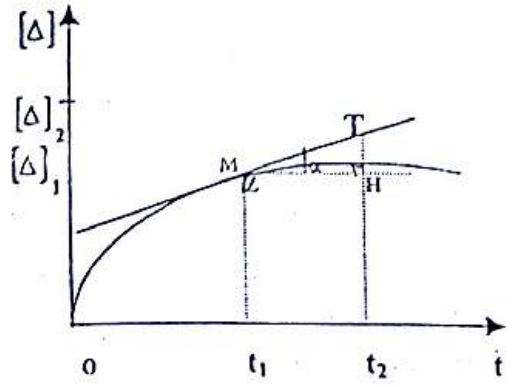
- La vitesse de réaction à l'instant t_1 s'obtient en traçant la tangente à la courbe C = f (t) au point M d'abscisse t_1 et en mesurant l'angle α que fait cette tangente avec l'axe des temps.

$$V_1 = \text{tg}\alpha$$

- Pour un produit :

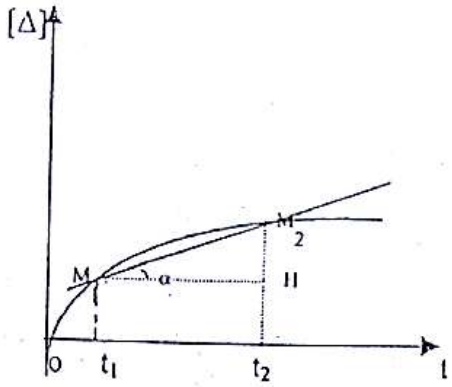
La vitesse instantanée est graphiquement égale au coefficient directeur de la tangente à la courbe au p M. d'abscisse t_1

$$V_n = \frac{HT}{MH}$$



Scanned by CamScanner

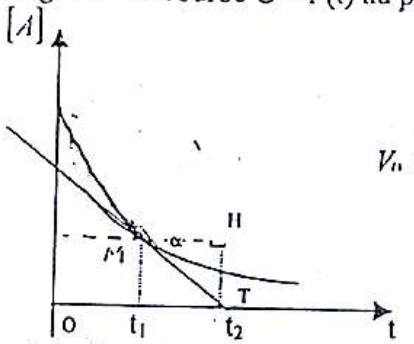
• La vitesse moyenne de formation entre t_1 et t_2 est graphiquement égale au coefficient direction de la sécante à la courbe C = f(t)



$$Vm = \frac{HM_2}{M_1H} = tg\alpha$$

- Pour un réactif :

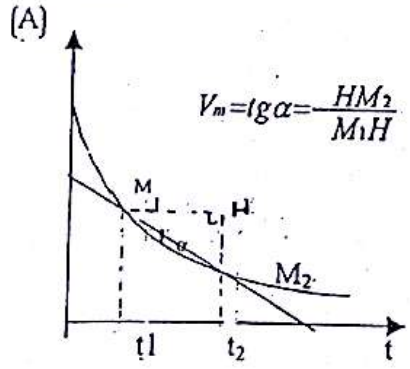
La vitesse instantanée de disparition de A à l'instant t_1 est graphiquement l'opposée du coefficient directeur de la tangente à la courbe C = f (t) au point M_1 d'abscisse t_1



$$V_{ins} = tg\alpha = -\frac{HT}{M_1H}$$

La vitesse moyenne de disparition de A entre t_1 et t_2 est graphiquement l'opposé du coefficient directeur de la sécante à la courbe.

$$C = f(t) = [A]$$



$$V_m = tg\alpha = \frac{HM_2}{M_1H}$$

III- Facteurs de la vitesse d'une réaction :

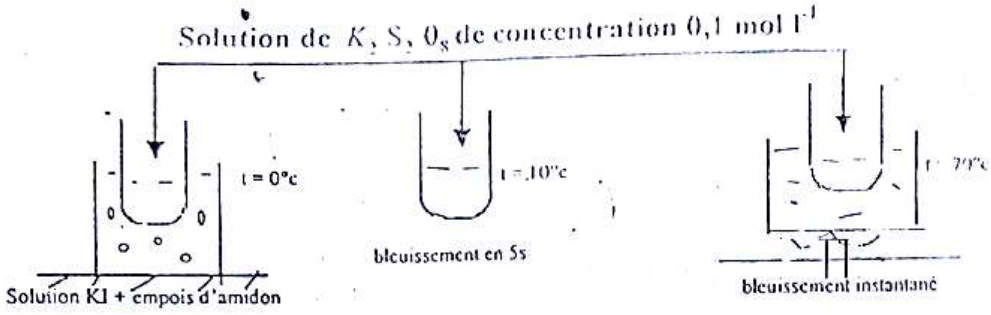
Définition : Un facteur de vitesse d'une réaction est un paramètre qui a une influence sur la vitesse de la réaction.

Les facteurs de la vitesse d'une réaction sont appelés **facteurs cinétiques**. Ce sont : la température, le catalyseur et la concentration des réactifs (ou la pression dans le cas des gaz)

1- Influence de la température :

a) Mise en évidence : Ajoutons une solution de $K_2 S_2 O_8$ à une solution d'iodure de potassium (KI) additionnée d'empois d'amidon.

Scanned by CamScanner



Equation bilan

$2K^+ + S_2O_8^{2-} + 2(K^+ + I^-) \rightarrow I_2 + 4K^+ + 2SO_4^{2-}$ Soit :

$$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

L'iode libéré est mis en évidence par le bleuissement de l'empois d'amidon.
L'expérience montre que la vitesse de formation augmente avec la température.

b) Conclusion : Lol
La vitesse de formation d'un produit ou (de disparition d'un réactif) s'accroît lorsque la température aug
Inversement la vitesse de formation d'un produit décroît lorsque la température diminue.

c) Applications :
Cette loi est utilisée pour figer une réaction c'est à dire bloquer son évolution en trempant le systèm
l'eau froide.

2- Influence du catalyseur

Définition :
Un catalyseur est une substance qui augmente la vitesse de formation d'un produit (ou de disparition d'un
sans entrer dans l'équation bilan de la réaction.
Exemple : L'oxydation des ions I^- par les ions $S_2O_8^{2-}$ est une réaction lente mais en présence d'ions ferriq
Fe^{3+}cette réaction est rapide.

$$2I^- + S_2O_8^{2-} \xrightarrow{Fe^{3+}} I_2 + 2SO_4^{2-}$$

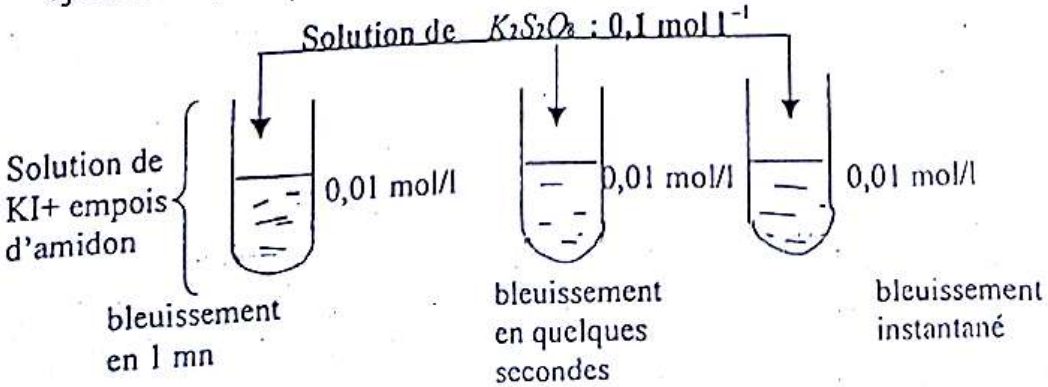
$$\begin{cases} 2I^- + 2Fe^{3+} \longrightarrow I_2 + 2Fe^{2+} & \text{(rapide)} \\ 2Fe^{2+} + S_2O_8^{2-} \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} & \text{(rapide)} \end{cases}$$

$$2I^- + S_2O_8^{2-} \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

A la température ordinaire la réaction d'estérification de l'éthanol par l'acide acétique dure 1 à 2 ans n
en présence de goutte de H_2SO4 elle dure au maximum 30h.
Conclusion : Un catalyseur augmente la vitesse de formation d'un produit (ou de disparition d'un réactif)

3°) Influence de la concentration : Loi de Van't Hoff

a) mise en évidence : versons quelques millilitres de solution de
$K_2S_2O_8$ dans quelques millilitres de solution de KI de concentration 1mol l^{-1}, 0,1 mol l^{-1} et 0,01 mol
ajoutons un peu d'empois d'amidon.



Scanned by CamScanner

Cas des réactions complexes

Dans le cas des réactions complexes comme

$2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$ bilan de deux réactions complexes (1) et (2)

$$\begin{cases} 2NO + H_2 \longrightarrow N_2 + H_2O_2 & (1)\ \text{lente} \\ H_2O_2 + H_2 \longrightarrow 2H_2O & (2)\ \text{rapide} \end{cases}$$

$$2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$$

$V_1 = K[NO]^2[H_2]^1 \Rightarrow \sigma_1 = 3$

C'est la réaction (1) qui impose sa vitesse à la réaction complexe par suite l'ordre global $\sigma = \sigma_1 = 3$ au lieu de 4 qui est la molécularité.

) La loi de transformation :

Réaction d'ordre 1 : Soit la réaction élémentaire

$A \rightarrow D + E$ telle que $N_2O_5 \rightarrow 2NO_2 + \frac{1}{2}O_2$

Désignons par C_o la concentration de A à la date t = 0 et par $C = [A]$ à un instant quelconque t.

D'après la loi de Van't Hoff

$V = K[A] = K.C$

Par définition $V_t = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{dc}{dt}$

où $V = K_C = -\frac{dc}{dt}$

$-Kdt \Rightarrow \frac{dc}{c} = -Kdt \Rightarrow$

$\int \frac{dc}{c} = -\int Kdt \Rightarrow \ln c = -Kt + \alpha$

α = constante déterminée par les conditions initiales $t = o \Rightarrow \ln Co = -K \times o + \alpha \Rightarrow \alpha = \ln Co$

où la loi de variation de la concentration en fonction du temps. $\ln C = -kt + \ln Co \Rightarrow \ln\frac{C}{C_o} = -Kt \Rightarrow K = \frac{1}{t}\ln\frac{C_o}{C}$

pression de la constante de vitesse

$C = e^{-kt} \Rightarrow C = C_o e^{-kt}$ D'où la loi :

une réaction d'ordre 1, la concentration est une fonction exponentielle décroissante du temps.

mps de demi-réaction :

finition : Le temps de demi- réaction (noté $t_{½}$ où T) est le temps au bout du quel la moitié d'un réactif a disparu.

pression : Pour une réaction d'ordre 1 :

$t = t_{1/2} \; C = \frac{Co}{2} \Rightarrow \ln\frac{C}{Co} = \ln\frac{\frac{C}{2}}{Co} = -Kt_{1/2} \Rightarrow$

$-\ln 2 = -K\, t_{1/2} \Rightarrow t_{1/2} = \ln\frac{2}{K} = \frac{0{,}692}{K}$ D'où :

une réaction d'ordre 1, le temps de demi- réaction est indépendant de la concentration initiale du réactif

b) Réaction d'ordre 2 : Soit la réaction élémentaire.

$A + B \longrightarrow D + E$ telle que

$CH_3 - COO - C_2H_5 + Na^+ + OH^- \longrightarrow CH_3 - COO^- + Na^+ + C_2H_5 - OH$

ons par :

construction de A ou de B à la date $t = 0$

Scanned by CamScanner

xpérience montre que la vitesse de formation de I_2 augmente avec la concentration des réactifs.

oi : La vitesse de formation d'un produit augmente avec la concentration des réactifs. La vitesse de isparition d'un réactif est d'autant plus grande que sa concentration est plus élevée.

Conséquence :

a vitesse de formation d'un produit décroît au cours de la réaction car la concentration des réactifs diminue lu fait de leur consommation.

oi de Van't Hoff :

l'après Van't Hoff une réaction chimique résulte du choc entre molécule de réactif, choc dont la probabilité t le nombre augmentent avec la concentration des réactifs, la température et le catalyseur.

an't Hoff a étudié l'influence de la concentration sur la vitesse de disparition d'un réactif et a constaté que ur une réaction simple (s'effectuant en une seule étape) tel que

$$a\,A + bB \longrightarrow dD + eE$$

vitesse de disparition de A ou de B est proportionnelle à [A] et [B]. La constante de proportionnalité notée st appelée constante de vitesse. Elle est indépendante de la concentration mais varie avec la température, ù la loi :

ar une réaction simple $aA + bB \longrightarrow dD + eE$

vitesse instantanée de disparition est proportionnelle au produit des concentrations molaires des ctifs, chacune étant relevée à une puissance égale au coefficient de l'espèce.

- Ordre d'une réaction

) Expression de la vitesse selon Van't Hoff

t la réaction élémentaire

$$pA + qB \longrightarrow mD + nE$$

après la loi de Van't Hoff l'expression de la vitesse de disparition est :

$V = K\,[A]^p\,[B]^q$ avec K = constante de vitesse qui ne dépend que de la température .

) Molécularité d'une réaction :

n appelle molécularité d'une réaction :

$A + qB \longrightarrow mD + nE$

a somme des coefficients : p et q des réactifs.

Exemple $I_2 + H_2 \longrightarrow 2HI$ $\mu = 1+1 = 2$

$2NO + 2H_2 \longrightarrow N_2 + 2H_2O$ $\mu = 2+2 = 4$

$CH_3-CHO \longrightarrow CH_4 + CO$ $\mu = 1$

) Ordre d'une réaction :

éfinition : soit la réaction simple telleque :

$A + qB \longrightarrow mD + nE$

$v = K.[A]^p.[B]^q$

)n appelle ordre d'une réaction la somme des coefficients p et q des réactifs (appelé ordre partiel). $\sigma = p+q$

Remarque : L'ordre est une notion théorique déduit de l'expérience : il peut être entier, fractionnaire, ou nul.

)ans le cas d'une réaction élémentaire (simple) respectant la loi de Van't Hoff, l'ordre et la molécularité sont onfondus.

)ans le cas d'une réaction complexe (s'effectuant en plusieurs étapes élémentaires) l'ordre et la molécularité ont différents. C'est l'étape lente qui impose sa vitesse à la réaction complexe et par suite l'ordre global est elui de cette réaction lente.

Exemple :

Cas des réactions simples :

$I_2 + H_2 \longrightarrow 2HI$ $V = K.[H_2]^1.[I_2]^1 \Rightarrow \mu = \sigma = 1+1 = 2$

$CH_3-CHO \longrightarrow CH_4 + CO$ $V = K[CH_3-CO]^1 \Rightarrow \mu = \sigma = 1$

Scanned by CamScanner

Exemple : L'oxydation des ions I^- par les ions $S_2O_8^{2-}$ en solution aqueuse est accélérée par une solution aqueuse d'ions ferriques.

Mode d'action :

L'introduction du catalyseur lors de la catalyse homogène permet de remplacer une réaction lente par des réactions rapides successives au cours desquelles le catalyseur est d'accord absorbé et ensuite régénéré en fin de réaction.

L'expérience montre que la vitesse de réaction augmente avec la concentralisation du catalyseur.

$$2I^- + 2Fe^{3+} \rightarrow 2Fe^{2+} + I_2 \quad \text{(rapide)}$$
$$2Fe^{2+} + S_2O_8^{2-} \longrightarrow 2Fe^{3+} + 2SO_4^{2-} \quad \text{(rapide)}$$
$$2I^- + S_2O_8^{2-} \longrightarrow I_2 + 2SO_4^{2-}$$

5°) Auto catalyse :

On dit qu'il y a autacatalyse lorsque l'un des produits formés catalyse la réaction qui l'engendre.

Exemple : Dans la réaction des ions permanganates MnO_4^- sur l'acide oxalique HOOC-COOH en milieu acide les ions Mn^{2+} formés catalysent la réaction .

$$5HOOC-COOH + 2MnO_4^- + 6H_3O^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 14H_2O + 10CO_2$$

violet incolore

VI Mécanisme réactionnel

1- Définition :

- On appelle mécanisme réactionnel l'ensemble des étapes qui permettent de passer des réactifs aux produits.
- Il y a donc une différence entre l'équation bilan (qui indique seulement la nature et les proportions des réactifs mis en jeu et des produits formés) et le mécanisme réactionnel (qui donne des renseignements sur le déroulement de la réaction : Vitesse de réaction, intervention des catalyseurs, structures spatiales, formation d'intermédiaire chimique ...)

2°) Exemples : Cas des réactions radicalaires en chaîne

a) Définition : On appelle réaction radicalaire en chaîne une réaction dont le mécanisme comporte les trois phases : Initiation, propagation et rupture et faisant intervenir des radicaux ou centre actif.

. Un centre actif est une espèce chimique (atome ou radical) très réactif portant une électron libre

Exemple : Cl° ; CH_3° ; H° ; ....)

b) Phase d'initiation, de propagation, et de rupture ;

- **Phase d'initiation**, elle correspond à la formation de centre actif par l'apport d'énergie photochimique ou thermique

Ex : $X_2 + E \longrightarrow 2X^\circ$

Remarque : d'Après la théorie des photons d'Einstein et de Planck toute lumière monochromatique de fréquence ν correspond à un ensemble de petit paquet d'énergie.

$E = h\nu$ (h = constante de Planck)

- **Phase de propagation :**

Elle correspond à la consommation et à la régénération des centres actifs. C'est pendant celle phase que se forment les produits de la réaction en général.

- **Phase de rupture d'arrêt :**

Elle correspond à la recombinaison des centres actifs entre eux.

c) exemple de la monochloration du méthane.

- Le mélange à volumes égaux de CH_4 et Cl_2 réagit vivement en présence de lumière ultra-violette ou solaire.

On dit que la réaction est photo chimique.

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{h\nu} CH_3-Cl + HCl$$

- **Mécanisme réactionnel :**

L'expérience montre cette réaction est radicalaire en chaîne et comporte les 3 étapes successives suivantes :

Scanned by CamScanner

- C la concentration de A ou de B à $t \neq o$

D'après la loi de Van't Hoff

$V = K\,[A].[B] = K\,C^2$

Par définition

$V = -\frac{d[A]}{dt} = -\frac{dc}{dt}$ D'où la loi de variation de la concentration en fonction du temps.

$KC^2 = -\frac{dc}{dt} \Rightarrow \frac{dc}{C^2} = K\ dt \Rightarrow -\int\frac{dc}{C^2} = \int K\ dt \Rightarrow$

$1/c = Kt + \beta$ avec β constante déterminée par les conditions initiales

$t = 0 \Rightarrow C = Co \Rightarrow \frac{1}{Co} = Ko + \beta \Rightarrow \beta = \frac{1}{Co}$ d'où

$\frac{1}{C} = Kt + \frac{1}{Co} \Rightarrow \frac{1}{C} - \frac{1}{Co} = Kt$ D'où la loi :

Pour une réaction d'ordre 2 la concentration est une fonction décroissante du temps.

Temps de demi – réaction :

à $t = T \Rightarrow C = \frac{C}{2} = Co\,e^{-kt} \Rightarrow T = \frac{1}{KCo}$

K. $t_{1/2} = \frac{2}{Co} - \frac{1}{Co} = \frac{1}{Co} \Rightarrow t_{1/2} = \frac{1}{K.Co}$ donc pour une réaction d'ordre 2 le temps de demi-réaction e inversement proportionnels à la concentration initiale des réactifs.

V- La Catalyse :

1°) Définition : La catalyse est l'influence du catalyseur sur la vitesse de réaction

2°) Propriétés :

Quel que soit le catalyseur il possède en commun les propriétés suivantes :

- **Le catalyseur participe au processus réactionnel mais se retrouve intact à la fin de la réaction.**
- **Un faible quantité de catalyseur permet en général, la transformation des quantités importantes de réactif**

Un catalyseur peut orienter une réaction on dit qu'il est sélectif

Exemple : $C_2H_5 - OH$ —(CuO)→ $CH_3 - CHO + H_2$; —(Al_2O_3)→ $C_2H_4 + H_2O$

- **Un catalyseur ne peut pas provoquer une réaction théoriquement impossible.**
- **Un catalyseur ne peut pas déplacer un équilibre chimique**

Remarque : Lorsque le catalyseur diminue la vitesse de la réaction on l'appelle un poison.

3°) Catalyse **hétérogène** : la catalyse est dite hétérogène lorsque les réactifs et la catalyse ne sont pas miscibles.

Exemple oxydation ménagée de l'éthanol dans l'air est accélérée par le cuivre ou le platine

$C_2H_5OH + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{Cu} CH_3 - CHO + H_2O$

- Mode d'action :

L'expérience montre que :

Au cours de la catalyse hétérogène, il y a d'abord absorption du catalyseur par les molécules de réactifs.

La vitesse de réaction en catalyse hétérogène augmente avec la surface de contact de catalyseur. (d'où l'emploi du catalyseur sous-forme de mousse ou poudre)

4°) Catalyse homogène : La catalyse est dite homogène lorsque les réactifs et le catalyseur forment un mélan homogène.

Scanned by CamScanner

1ère phase : Initiation

Elle correspond à la formation des centres actifs Cl°, par absorption d'un photon de lumière U . V par une molécule de dichlore Cl_2 (Énergie suffisante pour rompre la liaison Cl – Cl , et non C – H).

$Cl_2 + E \rightarrow 2\,Cl^{\circ}$

2ème Phase : Propagation :

Elle correspond à la consommation et la régénération des centres actifs Cl° et CH_3°

$Cl^{\circ} + CH_3 - H \longrightarrow CH_3^{\circ} + HCl$ (1)

$CH_3^{\circ} + Cl_2 \longrightarrow CH_3Cl + Cl^{\circ}$ (2)

Les réactions (1) et (2) peuvent se produire plus 10.000 fois.

3) Phase : Rupture : Elle correspond à la recombinaison des centres actifs Cl° et CH_3°

$Cl^{\circ} + Cl^{\circ} \longrightarrow Cl_2 + M$

$CH_3^{\circ} + Cl^{\circ} \longrightarrow CH_3Cl$

$CH_3^{\circ} + CH_3^{\circ} \longrightarrow C_2H_6$

4) Rôle de la lumière :

Dans une réaction radicalaire en chaîne la lumière (ensemble de radiations lumineuses) n'est pas seulement un catalyseur mais elle permet de déclencher la phase d'initiation.

Scanned by CamScanner

EQUILIBRES CHIMIQUES

I) Estérification

1°) Définition et exemple :

Définition : L'estérification est l'action d'un acide carboxylique R-COOH sur un alcool R'- OH. Elle conduit à un ester R-COO-R' et de l'eau .

Acide + Alcool ⟶ Ester + eau

Exemple : L'action de l'éthanol sur l'acide éthanoïque conduit à l'éthanoate d'éthyle et de l'eau.

2) Etude expérimentale

- Elle fut réalisée pour la 1ère fois par Marcelin Berthelot en 1882.

Expérience 1 : On réalise un mélange équimolaire d'acide éthanoïque et d'éthanol qu'on repartit dans des ampoules de verre identique. Ces ampoules sont ensuite scellées et placées dans une enceinte isotherme (maintenu à 0° constante)

- Pour suivre l'évolution de la réaction à un instant quelconque t donné, on sort une ampoule de l'enceinte et on dose l'acide restant à l'aide d'une solution de soude titrée (en présence de phtaléine).
- On détermine le nombre de mole d'acide restant n_a :

$n_a = n_{OH^-} \Rightarrow n_a = C_b V_{bE}$ (avec V_{bE} = volume de soude versé à l'équivalence).

- On déduit d'après l'équation bilan le nombre de mode d'ester formé $n_e = n_o - n_a$

(avec n_o = nombre de mole initiale d'acide).

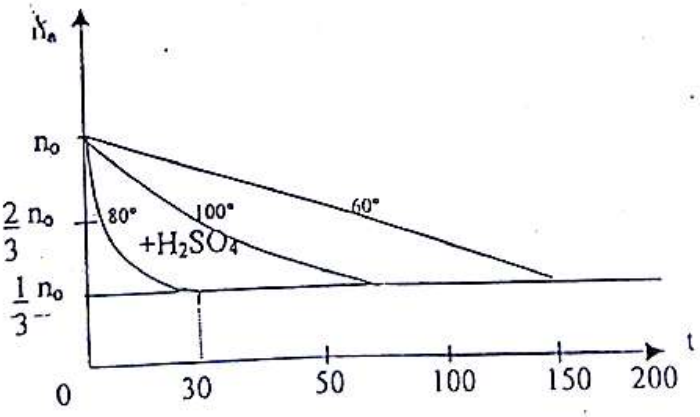
- On déduit ensuite la concentration de l'ester formé

$$C_e = \frac{n_e}{V} = \frac{n_o - n_a}{V} = C_o - C_a$$

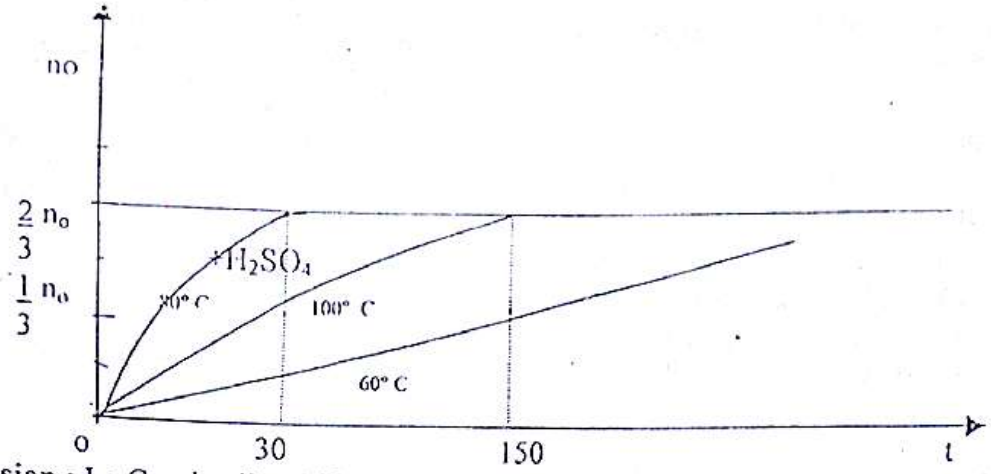
- **Expérience 2** : Pour suivre l'influence de la température et du catalyseur, portons le mélange précédent à diverses températures θ (60° , 80°c, 150°c) sans ou en présence de catalyseur (H_2SO_4 par exemple).

3°) Courbe d'estérification

- Portons les résultats de ces observations sur un graphe. Les courbes obtenues sont appelées courbe d'estérification.



Scanned by CamScanner



Conclusion : La Courbe d'estérification est la courbe de variation du nombre de mole d'acide restant (ou d'ester formé) en fonction du temps.

4°) Propriétés : l'étude des courbes d'estérification conduit aux propriétés suivantes : l'estérification est une réaction athermique, lente, réversible et limitée. La limite de la réaction est indépendante de la température et du catalyseur.

Equation bilan

$R - COOH + R'- OH \rightleftharpoons R-COO-R' + H_2O$

$CH_3 - COOH + C_2H_5 - OH \rightleftharpoons CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$

5°) Influence des facteurs (température, concentration des réactifs, catalyseur) sur la vitesse et la limite.

- La vitesse d'estérification est le nombre de mole d'ester formé par unité de temps.

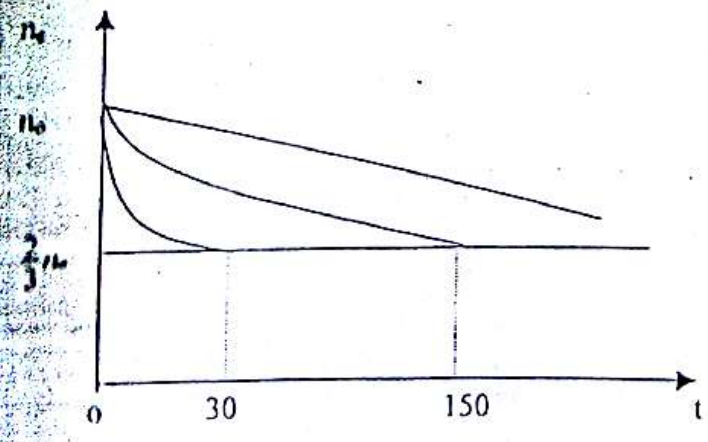
$$V = \frac{dn_e}{dt} = \frac{d[ester]}{dt}$$

Remarque :

On peut aussi la définir par rapport au nombre de mole d'acide restant.

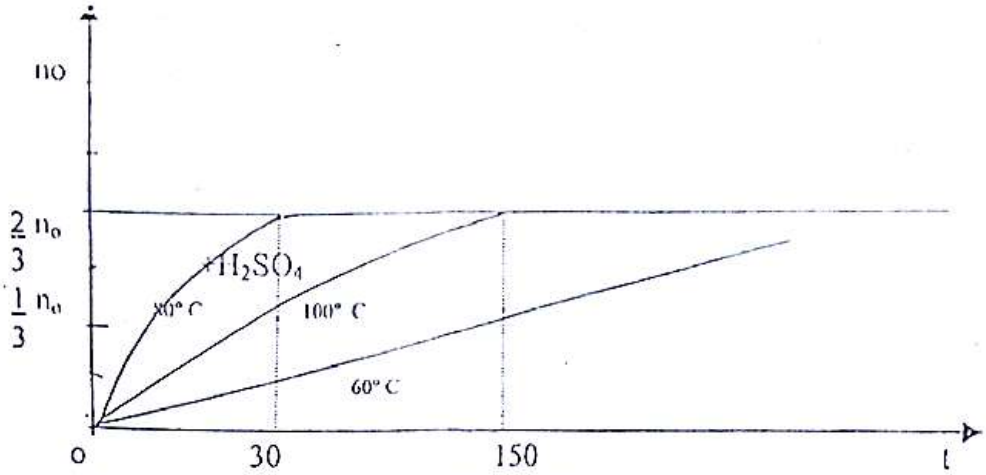
- L'expérience montre que la vitesse d'estérification dépend :

+ de la température du mélange initial (une élévation de température augmente la vitesse)
+ de la Nature des réactifs (La vitesse d'estérification est d'autant plus grande que la chaîne carbonée de l'acide est plus courbe ; les alcools I s'estérifient plus vite que les alcools II qui s'estérifient plus vite que les alcools III.
+ Pour suivre l'évolution de la réaction à un instant t donné on dose l'acide formé à l'aide d'une solution de soude titrée en présence de phtaléine : $n_a = n_{oH^-} = C\ VbE$



$n_a = f(t)$ est décroissante

Scanned by CamScanner



Conclusion : La Courbe d'estérification est la courbe de variation du nombre de mole d'acide restant (ou d'ester formé) en fonction du temps.

4°) **Propriétés** : l'étude des courbes d'estérification conduit aux propriétés suivantes : l'estérification est une réaction athermique, lente, réversible et limitée. La limite de la réaction est indépendante de la température et du catalyseur.

Equation bilan

$R - COOH + R' - OH \rightleftharpoons R-COO-R' + H_2O$

$CH_3 - COOH + C_2H_5{}^-OH \rightleftharpoons CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$

5°) **Influence des facteurs** (température, concentration des réactifs, catalyseur) sur la vitesse et la limite.

- La vitesse d'estérification est le nombre de mole d'ester formé par unité de temps.

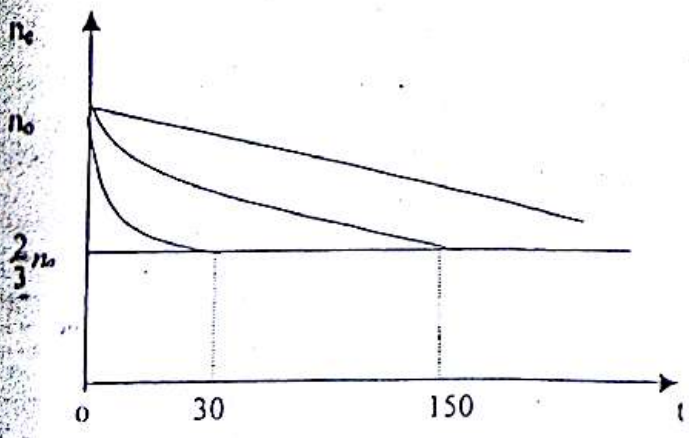
$$V = \frac{dn_e}{dt} = \frac{d[ester]}{dt}$$

Remarque :

On peut aussi la définir par rapport au nombre de mole d'acide restant.

- L'expérience montre que la vitesse d'estérification dépend :

- de la température du mélange initial (une élévation de température augmente la vitesse)
- de la Nature des réactifs (La vitesse d'estérification est d'autant plus grande que la chaîne carbonée de l'acide est plus courbe ; les alcools I s'estérifient plus vite que les alcools II qui s'estérifient plus vite que les alcools III.
- Pour suivre l'évolution de la réaction à un instant t donné on dose l'acide formé à l'aide d'une solution de soude titrée en présence de phtaléine : $n_a = n_{oH^-} = C\ VbE$



$n_e = f(t)$ est décroissante

Scanned by CamScanner

t = o	1 mol	1 mol	o	o
à l'équilibre	$\frac{1}{3}$ mol	$\frac{1}{3}$ mol	$\frac{2}{3}$ mol	$\frac{2}{3}$ mol

$V_1 = K_1 [acide] [alcool]$

$V_2 = K2 [ester] [eau]$

A l'équilibre $V_1 = V_2$ d'où la définition :

On dit qu'un système est en équilibre chimique si dans certaines conditions de température et de pression il n'évolue plus ; sa composition reste invariable

3) Différents types d'équilibres chimiques

On distingue deux types d'équilibres chimiques : réversible et métastable

a) Equilibre réversible : l'équilibre est réversible lorsque la réaction se déroule dans les deux sens

Exemples : l'équilibre estérification hydrolyse ; la décomposition du pentachlorure de phosphore en PCl_3 et Cl_2 :

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

L'équilibre réversible peut être homogène ou hétérogène

- L'équilibre est dit homogène s'il ne comporte qu'une seule phase.

Exemple

$$\underset{\text{Gaz}}{2\,HI} \rightleftharpoons \underset{\text{Gaz}}{H_2} + \underset{\text{Gaz}}{I_2}$$

- l'équilibre est dit hétérogène s'il comporte plusieurs phases.

Exemples : la décomposition du carbonate de calcium

$$\underset{\text{Solide}}{Ca\,CO_3} \rightleftharpoons \underset{\text{Solide}}{Ca\,O} + \underset{\text{Gaz}}{CO_2}$$

- On appelle phase toute partie homogène d'un système.
- Un mélange gazeux constitue une phase
- Deux liquides non miscibles constituent deux phases
- Chaque solide constitue une phase.

a) Equilibre métastable

Dans ce cas la réaction n'a lieu qu'en présence de catalyseur et si elle a lieu elle est totale.

Exemple : $2H_2 + O_2 \xrightarrow[\text{électrique}]{\text{arc}} 2H_2O$

IV/ Les facteurs de l'équilibre : Lois du déplacement de l'équilibre

- On appelle facteurs de l'équilibre chimique les paramètres (ou variable indépendante) dont la variation peut entraîner une modification de l'état d'équilibre d'un système.
- Ceux sont : La température, la pression et les concentrations molaires des constituants

On appelle constituant d'un système tout corps qui participe à ce système quel que soit son état physique.

1°) Lois qualitatives

a) Loi générale : Dans le cas de l'équilibre estérification hydrolyse on constate que lorsqu'on modifie légèrement un des facteurs de l'équilibre, le système évolue dans un sens qui tend à compenser cette variation d'où le principe général énoncé par Le Chatelier en 1884 .

Enoncé : **Toute modification d'un facteur de l'équilibre, d'un système en équilibre réversible, provoque spontanément une réaction de ce système qui tend à compenser cette modification.**

b) Loi de Van't off

Soit le système $2H_2O \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2H_2 + O_2$

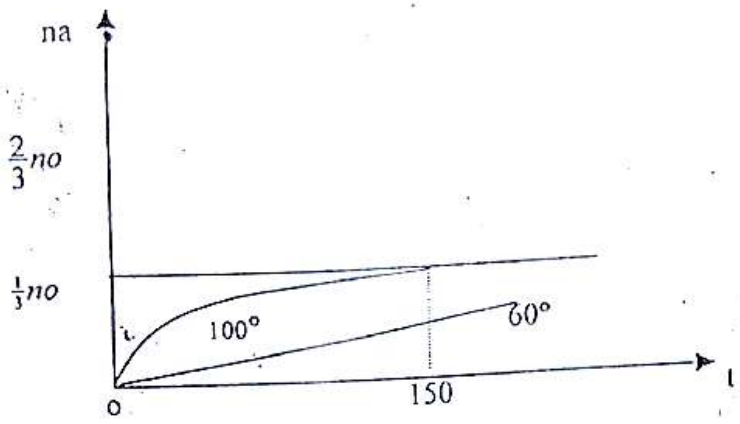
- Une élévation de température favorise la réaction 1 (réaction endothermique)
- Un abaissement de température favorise la réaction 2 (réaction exothermique)

Van't off a étudié l'influence de la température à pression constante et a énoncé la loi suivante :

Enoncé : **Sous pression constate, une élévation (ou une diminution) de la température d'un système en équilibre réversible, déplace l'équilibre en provoquant une réaction endothermique (ou exothermique).**

Remarque : Cette loi n'est pas valable pour les systèmes athermiques comme estérification -hydrolyse.

Scanned by CamScanner



- de la Concentration initiale de l'acide et de l'alcool (une augmentation de concentration de l'acide ou de l'alcool augmente la vitesse de la réaction d'estérification).
- du Catalyseur (un acide fort comme H_2So_4 accélère la réaction par ses ions H_3O^+

L'expérience montre que la limite d'estérification est indépendante de la température et du catalyseur mais dépend de la concentration initiale et de la nature des réactifs.
La température et le catalyseur permettent d'atteindre très vite la limite tandis que la concentration initiale et la nature de l'alcool modifient la valeur de cette limite .

II- Hydrolyse

1) Etude expérimentale

Définition : L'hydrolyse d'un ester est sa réaction avec l'eau.

- C'est la réaction inverse de l'estérification

Exemple : l'hydrolyse de l'éthanoate d'éthyle conduit à l'acide acétique et l'éthanol

Expérience

- Reprenons les mêmes expériences précédentes avec un mélange équimolaire d'éthanoate d'éthyle et de l'eau.

2) Propriétés

Les expériences montrent que l'hydrolyse est une réaction lente, athermique, réversible et limitée comme l'estérification.

3) Courbes des d'hydrolyses

Traçons les courbes de $n_e = f(t)$ ou $n_a = f(t)$. On obtient les courbes d'allures suivantes appelées Courbes d'hydrolyse.

4°) Influence des facteurs sur la vitesse d'hydrolyse

Comme dans le cas de l'estérification, la vitesse d'hydrolyse dépend de la température, la concentration initiale de l'ester et de l'eau, de la nature des réactifs et du catalyseur.

- Par définition la vitesse de disparition de l'ester ou vitesse d'hydrolyse est la quantité d'ester hydrolysée par unité de temps.

$$V_m = -\frac{\Delta n_E}{\Delta t} \quad V = \frac{dn_E}{dt} = -\frac{d[ester]}{dt}$$

III Notion d'Equilibre Chimique

1°) Définition

Exemple : Equilibre estérification hydrolyse

Pendant le même temps, dans les mêmes conditions, l'expérience montre que, il se forme autant d'ester par estérification qu'il en disparaît par hydrolyse.

- Les deux réactions estérification et hydrolyse de l'ester, inverse l'une de l'autre, se produisent donc simultanément et se composent parfaitement. On dit qu'il y a équilibre chimique.

$$CH_3 - COOH + C_2H_5OH \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$$

Scanned by CamScanner

$t = o$	1 mol	1 mol	o	o
à l'équilibre	$\frac{1}{3}$ mol	$\frac{1}{3}$ mol	$\frac{2}{3}$ mol	$\frac{2}{3}$ mol

$V_1 = K_1 [acide] [alcool]$

$V_2 = K2 [ester] [eau]$

A l'équilibre $V_1 = V_2$ d'où la définition :

On dit qu'un système est en équilibre chimique si dans certaines conditions de température et de pression il n'évolue plus ; sa composition reste invariable

3) Différents types d'équilibres chimiques

On distingue deux types d'équilibres chimiques : réversible et métastable

a) Equilibre réversible : l'équilibre est réversible lorsque la réaction se déroule dans les deux sens

- Exemples : l'équilibre estérification hydrolyse ; la décomposition du pentachlorure de phosphore en PCl_3 et Cl_2.

$$PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$$

L'équilibre réversible peut être homogène ou hétérogène

- L'équilibre est dit homogène s'il ne comporte qu'une seule phase.

Exemple

$$\underset{\text{Gaz}}{2\,HI} \rightleftharpoons \underset{\text{Gaz}}{H_2} + \underset{\text{Gaz}}{I_2}$$

- l'équilibre est dit hétérogène s'il comporte plusieurs phases.

Exemples : la décomposition du carbonate de calcium

$$\underset{\text{Solide}}{Ca\,CO_3} \rightleftharpoons \underset{\text{Solide}}{Ca\,O} + \underset{\text{Gaz}}{CO_2}$$

- On appelle phase toute partie homogène d'un système.
- Un mélange gazeux constitue une phase
- Deux liquides non miscibles constituent deux phases
- Chaque solide constitue une phase.

b) Equilibre métastable

Dans ce cas la réaction n'a lieu qu'en présence de catalyseur et si elle a lieu elle est totale.

Exemple : $2H_2 + O_2 \xrightarrow[\text{électrique}]{\text{arc}} 2H_2O$

IV/ Les facteurs de l'équilibre : Lois du déplacement de l'équilibre

- On appelle facteurs de l'équilibre chimique les paramètres (ou variable indépendante) dont la variation peut entraîner une modification de l'état d'équilibre d'un système.
- Ceux sont : La température, la pression et les concentrations molaires des constituants

On appelle constituant d'un système tout corps qui participe à ce système quel que soit son état physique.

1°) Lois qualitatives

a) Loi générale : Dans le cas de l'équilibre estérification hydrolyse on constate que lorsqu'on modifie légèrement un des facteurs de l'équilibre, le système évolue dans un sens qui tend à compenser cette variation d'où le principe général énoncé par Le Chatelier en 1884 .

Enoncé : Toute modification d'un facteur de l'équilibre, d'un système en équilibre réversible, provoque spontanément une réaction de ce système qui tend à compenser cette modification.

b) Loi de Van't off

Soit le système $2H_2O \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2H_2 + O_2$

- Une élévation de température favorise la réaction 1 (réaction endothermique)
- Un abaissement de température favorise la réaction 2 (réaction exothermique)

Van't off a étudié l'influence de la température à pression constante et a énoncé la loi suivante :

Enoncé : Sous pression constate, une élévation (ou une diminution) de la température d'un système en équilibre réversible, déplace l'équilibre en provoquant une réaction endothermique (ou exothermique).

Remarque : Cette loi n'est pas valable pour les systèmes athermiques comme estérification -hydrolyse.

Scanned by CamScanner

Par définition : $K_c = \frac{[ester][H_2O]}{[acide][alcool]} \Leftrightarrow$

$$K_c = \frac{\frac{n_E}{V} \cdot \frac{n_{H_2O}}{V}}{\frac{n_a}{V} \cdot \frac{n_{al}}{V}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3}} = \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2}{\left(\frac{1}{3}\right)^2}$$

$K_c = \frac{4/9}{1/9} = 4 \Leftrightarrow K_c = 4$

b) <u>Loi d'action des masses relative aux pressions partielles.</u>

Soit le système homogène : aA + bB ⇌ dD + cE où tous les Constituants A, B, D et E sont des gaz parfaits.

En désignant par V le volume du système à la température T sous la pression P, l'équation des gaz parfaits peut s'écrire $\frac{P.V}{T} = nR \Rightarrow \frac{P}{R.T} = \frac{n}{v} = C$

D'où $C_A = \frac{P_A}{R.T}$; $C_B = \frac{P_B}{R.T}$, $C_D = \frac{P_D}{R.T}$ et $C_E = \frac{P_E}{R.T}$

La loi d'action des Masses s'écrit :

$$K_c = \frac{[D]^d[E]^e}{[A]^a[B]^b} = \frac{\frac{P_D^d}{(R.T)^d}\frac{P_E^e}{(RT)^e}}{\frac{P_A^a}{(R.T)^a}\frac{P_B^b}{(RT)^b}} = \frac{P_D^d\,P_E^e}{P_A^a\,P_B^b}\,\frac{(RT)^{(a+b)}}{(RT)^{(d+e)}} \Leftrightarrow$$

$K_c = \frac{P_D^d\,P_E^e}{P_A^a\,P_B^b} RT^{(a+b)-(d+e)}$ Comme K_c= cste RT = cste

$\frac{Kc}{RT^{(a+b)-(d+e)}} = Kc.(RT)^{(d+e)-(a+b)}$ = cste

$Kp = \frac{P_D^d\,P_E^e}{P_A^a\,P_B^b}$ appelée constante d'équilibre relative aux pressions partielles

Comme Kc la constante Kp ne dépend que de la température. D'où la loi d'action des masses relatives aux pressions partielles :

<u>Enoncé</u> : **A température donnée, pour un système en équilibre réversible, il existe un rapport constant entre le produit des pressions partielles des corps formés et le produit des pressions partielles des corps réagissants, chacune étant élevée à une puissance égale au nombre de mole de l'espèce.**

<u>Formule</u> : $K_p = \frac{P_D^d.P_E^e}{P_A^a.P_B^b}$

a) <u>Relation entre K_p et K_c</u>

$K_c = K_p . RT^{(a+b)-(d+e)} \Rightarrow K_c = K_p . (RT)^{\Sigma r - \Sigma p}$

3°) <u>Cas d'un système hétérogène</u>

Dans le cas d'un système hétérogène lorsqu'on a une ou plusieurs phases solides en présence d'une phase gazeuse ou liquide, on ne fait intervenir dans la Loi d'action des masses que les constituants des phases gazeuses ou liquides.

<u>Exemples</u> : a) $C + CO_2 \rightleftharpoons 2CO$
S G G

$Kp = \frac{P_{co}^2}{P_c.P_{co2}} \Leftrightarrow Kp = \frac{P_{co}^2}{P_{CO2}}$

b) $CaCO_3 \rightleftharpoons CaO + CO_2$
(S) (S) (G)

Scanned by CamScanner

c) Loi de le Chatelier

Soit le système $N_2 + 3H_2 \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2NH_3$

- Dans le sens 1, il y'a diminution de volume ; pour le favoriser il faut augmenter la pression
- Dans le sens 2, il y'a augmentation de volume, pour le favoriser il faut diminuer la pression.
- Le Chatelier a étudié cette influence et a énoncé la loi suivante :

Enoncé : A température constante, une augmentation (ou une diminution) de la pression d'un système en équilibre réversible, provoque une réaction qui permet une diminution (ou une augmentation) du volume du système.

Remarque : Cette loi n'est pas valable lorsqu'il n'y pas changement de volume.

Exemple : $2HI \rightleftharpoons H_2 + I_2$

2 vol 1 vol 1 vol

d) Influence de la concentration : Loi de modération

Soit le système $CH_3 - COOH + C_2H_5OH \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} CH_3 - COO - C_2H_5 + H_2O$

- Pour favoriser la réaction 1 on peut soit augmenter la concentration de l'alcool ou de l'acide soit diminuer la concentration de l'ester ou de l'eau.
- Pour favoriser la réaction 2 on peut soit diminuer la concentration de l'acide ou de l'alcool soit augmenter la concentration de l'ester ou de l'eau. D'où la loi générale de Modération :

Enoncé : Une augmentation (ou une diminution) de la concentration d'un constituant d'un système équilibre réversible, déplace l'équilibre dans le sens qui provoque une disparition (ou une augmentation) du constituant.

I) Lois quantitatives

1) Lois d'action des masses relative aux concentrations molaires

- La loi d'action des masses donne une relation entre les concentrations des constituants d'un système homogène en équilibre, à température constante.
- Constante d'équilibre relative aux concentrations molaires (K_c)

Soit le système $aA + bB \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} dD + eE$

t=0	C_o	C_o	0	0
l'équilibre	C	C	x	x

La réaction 1 : $V_1 = K_1 [A]^a [B]^b$

La réaction 2 : $V_2 = K_2 . [D]^d [E]^e$

A l'équilibre $V_1 = V_2 \Leftrightarrow \frac{K_1}{K_2} = \frac{[D]^d [E]^e}{[A]^a [B]^b}$ = cste = Kc appelée constante d'équilibre relative aux concentrations molaires.

Elle dépend que de la température.

La loi énoncée par Guelberg et Waage :

Enoncé : A température donnée, pour un système en équilibre, il existe un rapport constant entre le produit des concentrations molaires des corps formés et le produit des concentrations molaires des corps réagissant, chacune étant élevé à une puissance égale au nombre de mole de l'espèce.

Expression : $Kc = \frac{[D]^d . [E]^e}{[A]^a [B]^b}$

Exemple : Calcul de Kc

Un mélange équimolaire (1 mol – 1 mol) d'acide acétique et d'éthanol à l'équilibre.

$CH_3COOH + C_2H_5 - OH \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} CH_3-COO-C_2H_5 + H_2O$

t=0	1 mol	1 mol	0	0
l'équilibre	1-x mol	1-x mol	x mol	x mol

Scanned by CamScanner

$$Kp = -\frac{P_{CO_2}.P_{CaO}}{P_{CaCO_3}} \Leftrightarrow Kp = P_{CO_2}$$

4°) Variance

a) Définition : La variance V d'un système en équilibre est le nombre minimal des facteurs de l'équili dont il faut se donner la valeur pour définir l'état de toutes les phases du système.

Remarque : Dans le cas où la température ou la pression n'est pas facteur de l'équilibre, on doit abais la variance d'une unité.

b) Coefficient de dissociation

On appelle coefficient de dissociation d'un réactif le nombre de molécules dissociées sur le nombre de molécules initiales . On le note α.

$$A \Leftrightarrow D + E$$

$$\alpha = \frac{n_{A\,dissocié}}{n_{cA}}$$

Exemple	PCl_5	$\rightleftharpoons$	PCl_3	+	Cl_2
t=o	n_o		o		o
t≠o	n		x		x

$$\alpha = \frac{x}{n_o} = \frac{n_o - n}{n_o} = 1 - \frac{n}{n_o} \leq 1$$

b) Règle des phases de Gibbs

- Le nombre de constituant indépendant d'un système est par définition le nombre de constituant diminué d'une unité. On le note C. C= N-1 avec N nombre de constituant.

Gibbs a étudié la variance des systèmes dans le cas général et a donné la règle suivante :

Enoncé de la règle des phases de Gibbs

Dans le cas général la variance d'un système est égale à la somme du nombre de constituants indépendants et du nombre de facteurs influent sur l'état du système, diminué du nombre de phases du système.

Expression : $v = C + 2 - \varphi$

Avec C : nombre de constituants indépendants

φ : nombre de phases et le terme 2 correspond aux facteurs température et pression

c) Exemples

Exemple 1 : $CaCO_3 \Leftrightarrow CaO + CO_2$

S S G

$v = C + 2 - \varphi = (3-1) + 2 - 3 = 1$

Exemples 2 :

$3Fe + 4H_2O \rightleftharpoons Fe_3O_4 + 4H_2$

(S) (G) (S) (G)

$v = 3 + 2 - 3 = 2$

Exemples 3 :

$2HI \Leftrightarrow H_2 + I_2$

G G G

$v = 2 + 2 - 1 = 2$

Comme $P_{HI} = P_{I_2} \Leftrightarrow v' = v - 1 = 2$

Remarque : Dans le cas d'un système de même espèce obtenu de manière exigeant ainsi R. relatio supplément entre les facteurs de l'équilibre la variance v' = v-R.

Scanned by CamScanner

ACIDES ET BASES EN SOLUTION AQUEUSE

Ionisation de l'eau – Produit ionique de l'eau – Notion de PH

I – Définition d'un électrolyte

Définition

Un électrolyte est une solution aqueuse ionique qui est conductrice du courant électrique

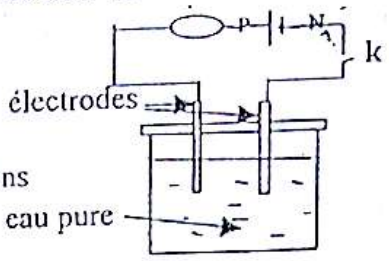
Exemples

Les solutions aqueuses d'acide, de base ou de sel d'acide fort et de base forte sont des électrolytes.

II- Équilibre ionique de l'eau

1) Conductivité de l'eau pure

Soit le circuit du montage série suivant :



Fermons K : on constate que le galvanomètre G est traversé par un courant d'intensité très faible quel que soient les conditions d'isolation des appareils et de l'état de pureté de l'eau

Conclusion :

l'eau pure conduit donc, très faiblement le courant électrique .

L'expérience montre que sa conductibilité σ est faible et varie avec la température : $\sigma = \frac{[H_3O^+]}{[H_2O]}$

Ex : $\sigma = 5{,}5 \cdot 10^{-6}$ s/m à 25c° (σ en siemens / mètre)

2) Ionisation de l'eau .

Le passage du courant électrique dans l'eau est dû à l'existence d'ions positifs et négatifs (H_3O^+ et OH^-). D'où proviennent ces ions ? Du choc entre deux molécules d'eau, choc au cours duquel une molécule arrache un proton H+ à l'autre selon l'équation bilan :

$H_2O + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + OH^-$

Cette réaction d'ionisation au cours de laquelle il y a transfert de proton entre molécules d'eau, est appelée autoprotolyse de l'eau.

3) Produit ionique de l'eau

a - Définition

C'est le produit des concentrations des ions de l'eau (on le note K_e).

b- Expression :

La définition se traduit par : $K_e = [H_3O^+][OH^-]$

La réaction d'ionisation de l'eau $2H_2O \longrightarrow H_3O^+ + OH^-$ et la réaction de neutralisation d'acide par une base : $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow 2H_2O$ ont lieu dans les mêmes conditions ; elles constituent un équilibre chimique .

$H_2O + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + OH^-$ ou $H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$

Cet équilibre est caractérisé à température constante, par

$$K_e = \frac{[H_3O^+][OH^-]}{[H_2O]^2}$$

$$[H_2O] = \frac{n_{H2O}}{v} = \frac{m_{H2O}}{M.V} = \frac{1000}{18 \times 1} = 55{,}6 \text{ mol. L}^{-1}$$

Comme $\sigma = 5{,}5\ 10^{-6}$ on déduit que : $[H_3O^+] = [OH^-] = \frac{5{,}5\ 10^{-6}}{55} = 10^{-7}$

Donc $K_e = [H_2O]^2 = [H_3O^+][OH^-] = K_e = 10^{-14}$ (à 25°c)

L'équilibre ionique est fonction de la température :

Si la température croît; l'ionisation de l'eau (réaction endothermique) est favorisée

Si la température; la neutralisation de $H_3O^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$ (réaction exothermique) est favorisée.

Le produit ionique K_e augmente avec la température

Ex : $K_e = 10^{-15}$; à 25°c $K_e = 10^{-14}$; à 60°c $K_e = 10^{-13}$

Scanned by CamScanner

c) Le pK_e :
par définition, le $pK_e = -\text{Log } K_e$
Ex : à 25°c $pK_e = 14$

III- PH d'une solution aqueuse

1° Définition

Par définition, le pH d'une solution aqueuse est le colog $[H_3O^+]$ de la solution
$PH = -\log [H_3O^+] = \text{colog } [H_3O^+]$
D'où $[H_3O^+] = 10^{-PH}$: le pH et $[H_3O^+]$ varient donc en sens inverse
Plus le pH est petit, plus $[H_3O^+]$ est grande

2° Limite de validité

la relation $pH = -\log [H_3O^+]$ est valable pour $[H_3O^+] < 10^{-1}$ mol. L^{-1}

3° Classification des solutions

Suivant la valeur du pH on classe les solutions en 3 groupes :

- solution neutre : $pH = 7 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-7}$ mol ^{1} L^{-1}
- solution acide : $pH < 7 \Rightarrow [H_3O^+] > 10^{-7}$ mol ^{1} L^{-1}
- solution basique : $pH > = 7 \Rightarrow [H_3O^+] < 10^{-7}$ mol ^{1} L^{-1}

4° Échelle de pH

On limite pratiquement l'échelle des pH aux valeurs : $0 < pH < 14$

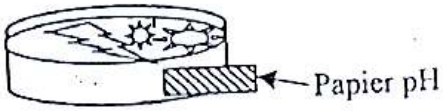


5° Mesure pH

La notion de pH a été introduite en 1909 par le danois Sœrensen ; sa mesure peut se faire par 2 méthodes :

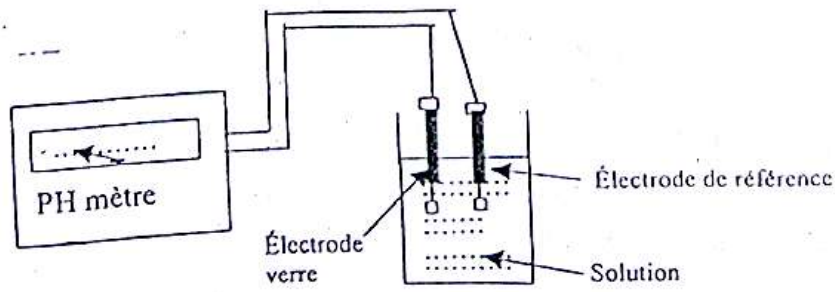
a) Méthode'' à la touche''

A l'aide d'un agitateur de verre propre et sec trempé dans la solution à étudier on dépose un peu de solution sur le papier PH (mélange d'indicateur).
On compare la couleur obtenue avec celles de la palette témoin.
Cette méthode est très rapide mais peu précise (elle fournit une valeur du pH à 0,5 ou 1 unité près).



b) Méthode du pH mètre :

- Une bonne mesure du pH peut se faire avec un pH mètre
- Le pH mètre est constitué d'une sonde (formée de 2 électrodes) reliée à un voltmètre gradué en unité pH.
- On plonge avec précaution la sonde dans la solution et on lit la valeur du pH sur le cadran du voltmètre.
- Cette méthode est moins rapide et plus précise (elle fournit une valeur du pH à 0,1 unité près).



Scanned by CamScanner

II Les couples acides– base

- Objectifs l'élève doit être coupable de :
  - donner la définition : d'un acide ou d'une base
  - définir un couple acide base et citer des exemples
  - définir une réaction acido- basique
  - définir la constante d'acidité d'un couple acide-base et donner son expression
  - définir le pka d'un couple acide-base
  - donner le domaine de prédominance selon PH
  - établir la relation entre ka et le coefficient d'ionisation α (énoncer la loi d'Otswald)
  - classer les couples acide-base
  - définir un indicateur et citer des ex.
  - donner le mode d'action d'un indicateur coloré
- Contenu :

I- Définition des acides et des bases

1° Définition d'Arrhenius

- Un acide est une substance, molécule, pouvant fournir des ions H_3O^+ en solution
- Une base est une substance, molécule pouvant fournir des ions OH^- en solution

2° Définition de Brönsted

- Un acide est une substance, molécule ou ion pouvant donner un proton H^+
- Une base est une substance molécule ou ion pouvant accepter un proton H^+

II Notion de couple acide – base

1°) Définition

- Les définitions de Brönsted permettent d'associer à tout acide AH une base A^- et inversement selon le schéma :

$AH \rightleftarrows A^- + H^+$

- L'acide AH et la base A^- sont dits conjugués. D'où la définition : **On appelle couple acide-base, le système constitué par l'acide AH et sa base conjuguée A^-**
- La demie - équation $HA \rightleftarrows H^+ + A^-$ qui sert à définir le couple Acide- base est appelé demi- équation protonique.

Exemples

- $CH_3COOH \rightleftarrows CH_3COO^- + H^+ \rightarrow CH_3COOH/CH_3COO^-$

base

- $NH_3 \rightleftarrows NH_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+ / NH_3$

base

- **Remarque :** L'eau se comporte comme un acide en milieu basique et comme une base en milieu acide. Elle est appelée une espèce amphotère. Il y correspond deux couples acide-base

- $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+ \rightleftarrows H_3O^+ \rightleftarrows H_2O + H^+$

acide base

Le couple H_3O^+ / H_2O

- $H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^- \Leftrightarrow H_2O \rightleftarrows H^+ + OH^-$ soit le couple H_2O / OH^-

acide base

Scanned by CamScanner

3° Réaction acido- basique :

- On appelle réaction acido – basique ou acide base l'échange de protons entre 2 couples

Acide $\rightleftarrows$ Base $+ H^+$

-Ex : $CH_3 - COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$

acide-1 base-2 base-1 acide-2

III- Constante d'acidité

1° Définition de ka

* A tout couple acide-base AH/A⁻ est associé, dans l'eau l'équilibre chimique :

$HA + H_2O \rightleftarrows A^- + H_3O^+$, et la constante d'équilibre d'ionisation par l'eau (appelée constante d'acidité) définie par ka = $\frac{[A^-][H_3O^+]}{[AH]}$

* La valeur de ka :

- est caractéristique du couple acide – base
- est indépendante de l'existence d'autres espèces chimiques en solution
- ne dépend que de ta température.

* Ex :

- pour le couple CH_3COOH / CH_3COO^- : ka = $1,6.10^{-5}$
- pour le couple NH_4^+ / NH_3 : ka = $6,3. \ 10^{-10}$

Remarque :

Il n'existe de ka que pour les couples acides faibles / base faible

2° Définition du pka

Par définition, **le pka d'un couple acide – base est le colog ka.**

pka = - log ka.

Donc le pka et le ka varient en sens inverse

Ex :

- pour le couple $CH_3/COOH$ / CH_3COO^- : pka = 4,8
- pour le couple NH_4^+ / NH_3 : pka = 9,2
- pour le couple H_3O^+ / H_2O : pka = 0
- pour le couple H_2O / OH^- : pka = 14

2° Domaine de prédominance selon pH

Comme ka = $\frac{[A^-][H_3O^+]}{[AH]}$ et pH = - Log $[H_3O^+]$ on déduit que : pH = pka + Log $\frac{[A^-]}{[HA]}$

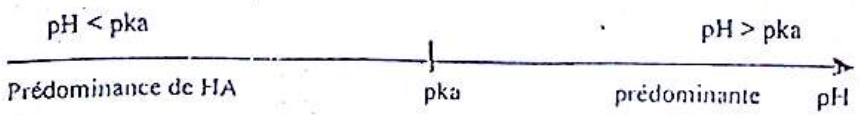
Par suite si :

pH > pka $\Rightarrow$ log $\frac{[A^-]}{[AH]} > 0 \Rightarrow \frac{[A^-]}{[AH]} > 1$: la forme base est prédominante

pH = pka $\Rightarrow$ log $\frac{[A^-]}{[AH]} = 0 \Rightarrow \frac{[A^-]}{[AH]} = 1 \Rightarrow [A^-] = [AH]$: les 2 formes existent en quantités égales

PH < pka $\Rightarrow$ log $\frac{[A^-]}{[AH]} < 0 \Rightarrow \frac{[A^-]}{[AH]} < 1 \Rightarrow [A^-] < [AH]$: la forme acide est prédominante.

Soit le schéma



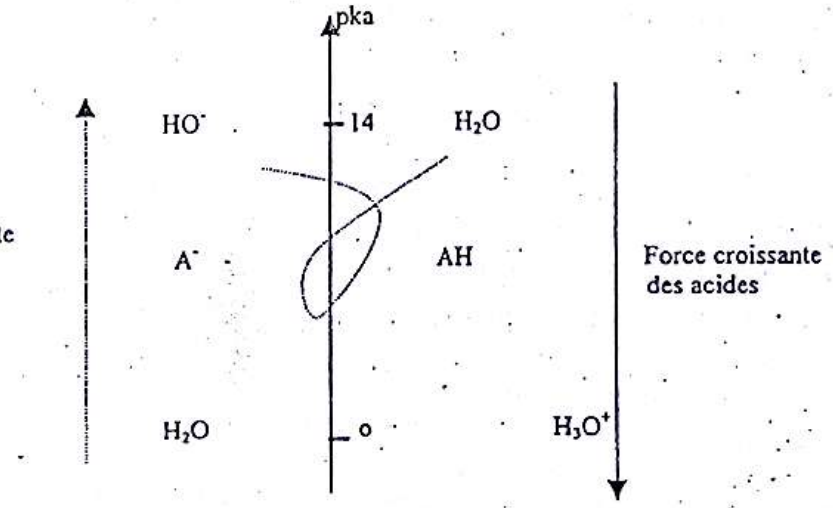
Scanned by CamScanner

Pka :

Ka	Couple acide - base	Pka
$6{,}3.\ 10^{-3}$	H_3PO_4 / $H_2PO_4^-$	2,2
$1{,}25.\ 10^{-3}$	$CH_2Cl-COOH$ / CH_2ClCOO^-	2,9
$6{,}3.\ 10^{-4}$	HF/F^-	3,2
$1{,}6.\ 10^{-4}$	$HCOOH$ / $HCOO^-$	3,8
$6{,}3.\ 10^{-5}$	C_6H_5COOH / $C_6H_5-COO^-$	4,2
$1{,}6.\ 10^{-5}$	CH_3-COOH / CH_3-COO^-	4,8
$6{,}3.\ 10^{-10}$	NH_4^+ / NH_3	9,2
$5.\ 10^{-10}$	HCN / CN^-	9,3
$2{,}5.\ 10^{-11}$	$CH_3-NH_3^+$ / CH_3NH_2	10,6
$1{,}6.\ 10^{-11}$	$C_2H_5NH_3^+$ / $C_2H_5NH_2$	10,8
10^{-11}	$(C_2H_5)_2NH_2^+$ / $(C_2H_5)_2NH$	11

- Application aux domaines de prédominance.

pH différe de pka de plus d'une unité, la forme prédominante devient pratiquement la seule existante.



Scanned by CamScanner

4° Relation entre le coefficient de dissociation et la constante d'acidité :
(loi de dilution d'Otswald).

* Pour un électrolyte faible comme les acides carboyliques (RCOOH) et les bases faibles (amines, ammoniac carboxylates...) on définit un coefficient de dissociation α par la relation.

$$\alpha = \frac{\text{molarité de HA ayant réagi}}{\text{molarité en HA}}$$

Ex : Dans le cas de CH_3COOH $\alpha = \frac{[CH_3COO^-]}{c} \Rightarrow c\alpha = [CH_3COO^-]$

où c est la concentration de CH_3COOH

La concentration de la matière s'écrit : $C = [CH_3COO^-] + [CH_3COOH]s \Rightarrow$

$$C - [CH_3COO^-] = [CH_3COOH]s \Leftrightarrow C - c\alpha = (1-\alpha)$$

D'où $ka = \frac{[CH_3COO^-][H_3O^+]}{[CH_3COOH]s} = \frac{c\alpha.c\alpha}{c(1-\alpha)}$ avec $[CH_3COO^-] = [H_3O^+]$ d'après l'équation – bilan d'ionisation : $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+ \Rightarrow$ $\boxed{ka = \frac{c.\alpha^2}{1-\alpha}}$

dans la relation $ka = \frac{c.\alpha^2}{1-\alpha}$, si $\alpha < 1$ alors $ka \approx c.\alpha^2 \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{ka}{c}}$: la force d'un acide dépend donc de ka et c. D'où la loi de dilution d'Otswald : **Aux très faibles concentrations les acides faibles se comportent comme les acides forts.**

Quand c diminue alors α croît.

IV Classification des couples acide – base

- Un acide est d'autant plus fort qu'il libère plus facilement un proton.
- Une base est d'autant plus forte qu'elle capte plus facilement un proton
- Plus l'acide d'un couple est fort, moins la base conjuguée est forte et inversement plus une base est forte, plus son acide conjugué est faible.
- **On peut ainsi comparer dans une réaction acide-base l'échange de proton entre 2 couples à partir d'un couple de référence. En solution la référence est les couples** H_3O^+/H_2O et H_2O^+/OH^-
- Un acide faible est d'autant plus fort que la constante d'acidité ka du couple auquel il appartient est plus grand (ou le pka est plus petit)
- Une base faible est d'autant plus forte que son acide conjugué est plus faible.

Ex 1 : $ka = 1,6.10^{-4}$ $HCOOH$ / $H-COO^-$

$ka = 1,6.10^{-5}$ CH_3COOH / CH_3COO^- $\Rightarrow$ $HCOOH$ est un acide plus fort que CH_3-COOH

Ex 2 : De même l'éthylamine est une base plus forte que l'ammoniac car son pka = 10,8 est supérieur à celui de NH_3 (pka = 9,2).

Remarque :

Dans le cas particulier des acides et les bases fortes : $AH + H_2O \rightarrow A^- + H_3O^+$:

- La base conjuguée ou l'acide conjugué est sans action sur l'eau : on dit que sa force est nulle

Les couples acide- base sont classés suivant les valeurs croissantes de leur ka (ou décroissante de leur pka).

Scanned by CamScanner

C- Réaction acide – base ; solutions tampons

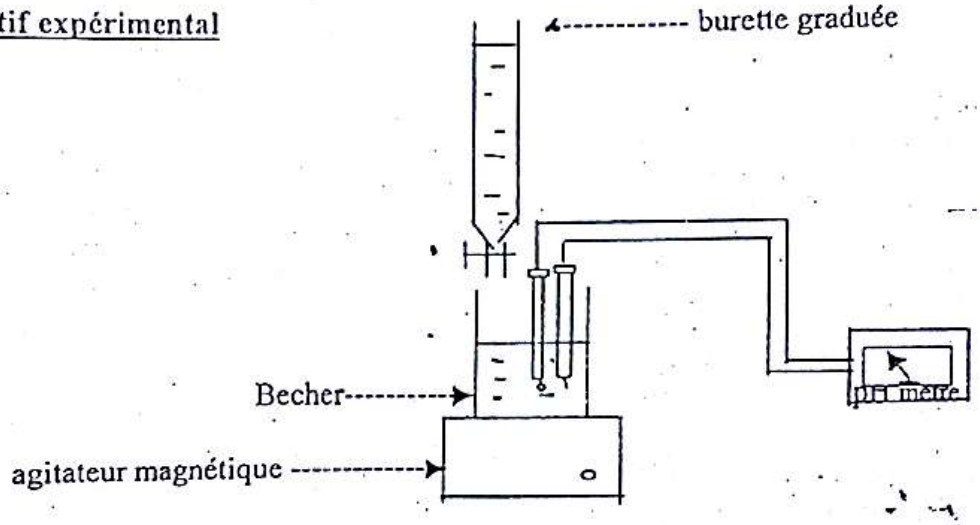
Objectifs : l'élève doit être capable de :

- écrire les équations bilans des réactions acides fort-base forte, acide fort-base faible, acide faible-base forte.
- calculer le pH en fonction de la variation du volume de l'acide ou de la base.
- tracer la courbe de variation du pH en fonction du volume d'acide ou du volume de base versé et dire l'importance des zones d'équivalence.
- calculer la concentration inconnue à partir de la relation d'équivalence
- identifier sur la courbe la zone de réaction acide-base et en déduire le point d'équivalence
- définir une solution tampon et donner ses propriétés
- donner un exemple de solution biologique qui possède les propriétés tampon

• **Contenu** :

I- Réaction acide fort–base forte (exemple : action de la solution de HCl sur les solutions de NaOH).

1°) Dispositif expérimental



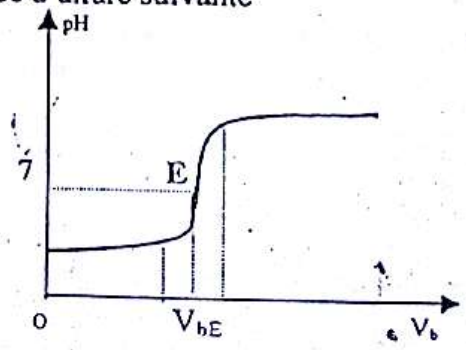
2°) Mode opératoire

- A l'aide d'une pipette jaugée on prélève un volume V_a de la solution acide de concentration C_a qu'on verse dans le becher.
- A l'aide de la burette graduée on verse ml à ml la solution de soude de concentration C_b
- On note les valeurs correspondantes du pH donné par le pH mètre.
- On obtient le tableau de valeurs;

V_b (ml)	0	1	2	5	8	9	9,5	10	10,5	11	12
pH	2	2,1	2,2	2,5	2,9	3,4	3,8	7	10,6	10,8	11

3°) Courbe de variation de pH

- Traçons le graphe de $pH = f(V_b)$: on obtient la courbe d'allure suivante



- On constate que :
  - La courbe de variation de pH d'une solution de HCl en fonction du volume de solution de soude versé est croissante et ne présente qu'un point d'inflexion E

(au niveau du point d'équivalence) dont le pH = 7

Scanned by CamScanner

- La courbe est caractérisée par une faible variation du pH avant et après le point d'équivalence et par une brusque variation du pH autour du point E.

4°) Importance du point d'équivalence et obtention

- Définition :

Le point d'équivalence est atteint lorsque la quantité de matière d'ions fourni par l'acide fort est égale à celle des ions OH^- apportés par la base forte : $n_{H_3O^+} = n_{OH^-}$

Propriétés :

- A l'équivalence acide – basique le pH d'une solution acide fort et de base forte est 7

$$n_{H_3O^+} = n_{OH^-} \longrightarrow C_a V_a = C_b . V_{bE}$$

Le point d'équivalence permet de déterminer la concentration de l'acide connaissant celle de la base : $Ca = C_a = \frac{C_b . V_{bE}}{V_a}$

- Obtention :

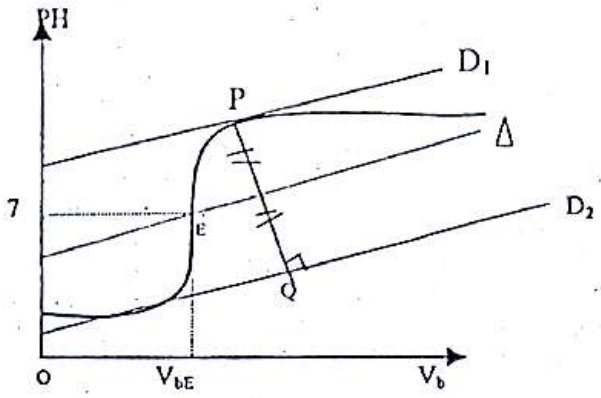
On peut obtenir le point d'équivalence à l'aide d'un indicateur coloré comme le B.B.T dont la zone de virage encadre E

- On peut aussi l'obtenir par la méthode des tangentes

$D_1 // D_2$

PQ ⊥ à D_1 Et D_2

Δ= médiatrice de PQ



5. Equation- bilan

- Lors de la réaction d'un acide fort avec une base forte, la réaction qui a lieu est la **neutralisation des ions H_3O^+ par les ions OH^-**

$$H_3O + OH^- \longrightarrow 2H_2O$$

* Elle a lieu dans le domaine $V_b \in [o ; V_{bE}]$

II- Réaction acide fort-base faible : (Ex : action d'une solution de HCl et d'une solution de NH_3)

1° Schéma :

- Le dispositif expérimental utilisé est le même que précédemment.

2° Mode Opératoire

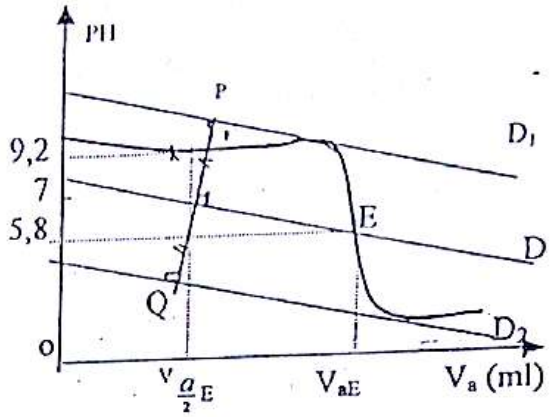
- A l'aide de la pipette jaugée on prélève V_b cm^3 de base faible de concentration C_b qu'on verse dans le bêcher.
- A l'aide de la burette graduée on verse ml à ml la solution de HCl de concentration C_a.
- On note les valeurs correspondantes du pH données par le pH mètre.

V_a (ml)	0	1	2	3	5	6	7	9	9,5	10	10,5	11
pH	10,6	10	9,8	9,5	9,2	9	8,9	8,5	8,4	5,8	2,9	2,5

Scanned by CamScanner

3°) Courbe de variation du pH :

- Traçons le graphe de pH = f(V_a) où V_a = volume d'acide versé
- On obtient la courbe d'allure suivante :
- On constate que :



La courbe de variation du pH d'une solution de NH_3 en fonction du volume d'acide chlorhydrique versé est décroissante et présente deux points d'inflexion E et K

- Le point d'équivalence E dont le pH est acide
- Le point de demi-équivalence K dont le pH = 9,2 = pKa du couple NH^+_4/NH_3
  - La courbe est caractérisée par une très faible variation de pH autour du point de demi-équivalence k et par une brusque variation du pH autour du point d'équivalence E.

4°) Point d'équivalence point de demi- équivalence

- L'équivalence acido-basique est atteinte lorsque la quantité de matière d'ions H_3O^+ apportés par l'acide fort est égale à la quantité de matière de base faible initiale mise en solution.

$$n_{H_3O^+} = n_{NH_3} \text{ en E}$$

- A l'équivalence acide- basique un mélange d'acide fort et de base faible à un pH acide
- Le point de demi équivalence correspond à l'abscisse $V_a = {}^{V}\frac{a}{2}{}_E$. On a donc transformé la moitié de la base faible (NH_3) initialement présente en son acide conjugué (NH_4^+)

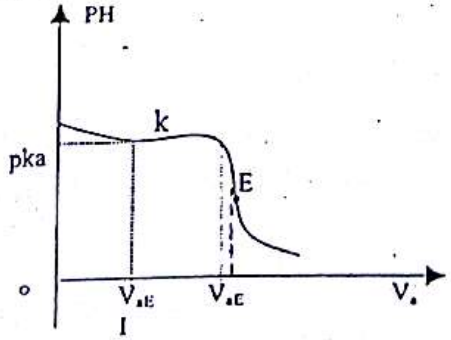
$[NH_4^+] = [NH_3]_b$

5° Equation bilan :

- Lors de la réaction d'un acide fort avec une base faible, la réaction acide- basique qui a lieu est celle des ions H_3O^+ de l'acide fort avec les molécules de base

$B + H_3O^+ \longrightarrow BH^+ + H_2O$

- Remarque :
  - Le point d'équivalence s'obtient à l'aide d'un indicateur comme l'hélianthine ou le rouge de méthyle. On peut aussi l'obtenir par la méthode des tangentes
  - La réaction acide- basique a lieu dans le domaine $V_a \in [o, V_{aE}]$



I

Réaction Acide faible – base forte (Ex. action d'une solution de soude sur une solution acétique)

Schéma : Même dispositif que précédemment

Mode opératoire :

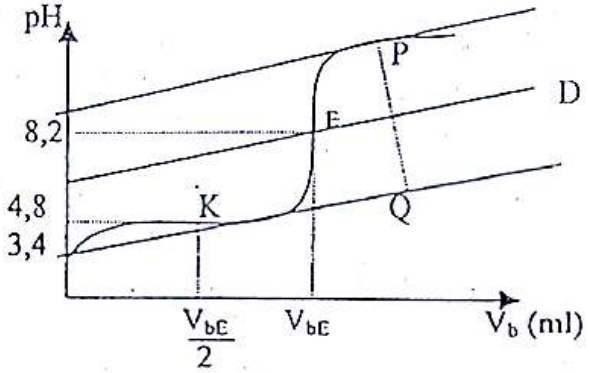
On met dans l'acide faible est dans le bécher et la base forte dans la burette graduée. On opère comme précédemment et on obtient par exemple le tableau de valeurs.

Scanned by CamScanner

V_b (ml)	0	1	5	8	10	11	12
pH	3,4	4,1	4,8	5,3	8,2	10,7	11

3°) Courbe de variation du pH

- Traçons le graphe de pH = f(V_b), où V_b = volume de soude versé
- On obtient la courbe d'allure suivante :



On constate que :

- La courbe de variation du pH d'une solution de CH_3 COOH (acide faible) en fonction du volume de soude versé (base forte) est croissante et présente deux points d'inflexion :

* Le point d'équivalence E ou le pH est basique
* Le point de demi-équivalence K dont le pH = 4,8 = pka du couple CH_3COOH / CH_3COO^-

- La courbe est caractérisée par une faible variation du pH autour du point de demi-équivalence et par une brusque variation du pH autour du point d'équivalence.

4°) Point d'équivalence-point de demi-équivalence

* L'équivalence acido- basique est atteinte lorsque la quantité de matière d'ions OH^- apportée par la base forte est égale à la quantité de matière d'acide faible initialement mise en solution : $n_{OH^-} = n_{CH_3COOH}$

- Le point d'équivalence E est situé à pH basique et d'abscisse V_{bE} : tel que : $V_{bE} = \frac{Ca.Va}{Cb}$
- Le point de demi – équivalence est situé à pH = pka et d'abscisse $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$

Donc :

Le mélange d'un acide faible et d'une base forte à l'équivalence est un milieu basique.

La solution aqueuse du sel d'un acide faible et d'une base forte est un milieu basique.

- Autour du point de demi – équivalence le pH de la solution varie peu.

5° Equation – bilan

- La réaction entre un acide faible et une base forte est une réaction entre les ions OH^- apportés par la base forte et les molécules d'acide faible en solution selon l'équation bilan : $AH + OH^- \longrightarrow A^- + H_2O$
- Elle a lieu dans le domaine $V_{bE}[oV_{bE}]$

6° Importance du point d'équivalence et de la demi - équivalence

- Le point de demi-équivalence permet de déterminer le pka du couple acide- base considéré.
- La connaissance du point d'équivalence permet de déterminer la concentration initiale de l'acide.

Scanned by CamScanner

- Le point d'équivalence peut être obtenu soit par la méthode des tangentes, soit à l'aide d'un indicateur coloré comme la phtaléïne (dont la zone de visage encadre au mieux E)

IV- Application aux dosages pH métriques

1° But :

- Un dosage acido- basique a pour but la détermination de la concentration molaire volumique initiale d'un acide ou d'une base en solution aqueuse.

2° Principe

Le principe consiste à utiliser une réaction acido- basique considérée comme totale.

$$AH + OH^- \longrightarrow A^- + H_2O$$

Pour doser par exemple, une solution de HCl de volume V de molarité C_a inconnue, il faut ajouter un volume V_b de solution de soude de molarité C_b conue soit V_{bE} le volume de solution de soude nécessaire pour obtenir l'équivalence $C_aV_a = C_b.V_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{C_b.V_{bE}}{V_o}$.

3. Mode opératoire :

On réalise le montage précédent

- A l'aide d'une pipette jaugée on prélève V_a cm^3 de la solution de HCl de concentration C_a inconnue que l'on verse dans le becher.
- On y plonge les électrodes d'un PH-mètre
- On verse ml à ml la solution de soude de concentration C_b connue, contenue dans la burette graduée. Pour chaque ml de soude versé en homogenèse et on lit le PH correspondant.
- On déduit le point d'équivalence E par la méthode des tangentes. En E $n_{AH} = n_{OH^-}$

$\Rightarrow C_aV_a = C_bV_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{V_{bE}.C_b}{V_o}$

V_{bE} tel que $C_aV_a = C_bV_{bE} \Rightarrow C_a = \frac{C_b.V_{bE}}{V_o}$: il permet de déterminer la concentration C_a de l'acide

Le point de demi-équivalence K est situé à PH = Pka et d'abscisse $V_b = \frac{V_{bE}}{2}$.

Solution Tampon

1 – **Définition** : Une solution tampon est une solution constituée d'un mélange équimolaire d'un acide faible et de sa base conjuguée. Son PH = Pka du couple acide/base correspondant.

2 – **Exemples** : Le sang, la salive, l'urine , le suc gastrique (sont les solutions tampon biologiques), les mélange acide faible – base forte ou acide fort-base faible à la demi-équivalence, sont les solutions tampons.

3 – **Propriétés** :

- Le PH de la solution tampon ne varie pas lors d'une dilution modérée
- Le PH de la solution tampon diminue faiblement lors de l'addition d'une quantité modérée d'acide fort.
- Le PH de la solution tampon varie faiblement lors de l'addition d'une quantité modérée de base forte.

4 – **Obtention** : 3 méthodes sont possibles :

- On fait réagir la solution d'acide faible avec la solution de base forte jusqu'à la demi-équivalence. Dans ces conditions la moitié de l'espèce d'acide faible est transformée en sa base conjuguée pour réagir avec les ions OH^- de la base forte.
- On fait réagir la solution de base faible avec la solution d'acide fort jusqu'à la demi-équivalence. dans ces conditions la moitié de l'espèce chimique basique est transformée en son acide faible conjugué par réaction avec les ions H_3O^+ des acides forts .

Scanned by CamScanner

- On mélange une solution d'acide faible avec une solution de base conjuguée en quantité équimolaire.

5 – Intérêts des solutions tampons :

Les solutions tampons jouent un rôle fondamental en Chimie et en Biologie. Elles sont utilisées :

- A la réalisation des solutions étalonnées pour PH mètre
- En chimie analytique.

La plupart des milieux biologiques sont les milieux tampons de PH pratiquement constant. Le PH du sang est PH = 7,4.

Scanned by CamScanner

CHIMIE ORGANIQUE

Notion de stéréochimie

Objectifs

L'élève doit être capable de :

- Représenter une molécule dans l'espace
- Définir la stéréochimie
- Identifier un carbone asymétrique
- Identifier une isomérie de conformation de configuration-
- Définir une molécule chirale
- Donner la définition et des exemples d'énantiomère
- Expliquer l'activité optique
- Définir un mélange racémique
- Définir des diastéréoisomères.

Contenu

I- Rappels

1- Chimie organique :

C'est l'étude des composés du carbone contenant en général les éléments C, O, H et N

2- Isomérie – Isomères de constitution

- L'isomérie est l'étude des isomères.
- Deux composés sont isomères lorsqu'ils ont la même formule brute mais des formules développées différentes.

Deux composés ayant la même formule brute mais des formules développées planes différentes sont appelés des isomères de constitution.

Ex : C_3H_6O représente : $CH_3 - CH_2 - CHO$: propanal (aldehyde)
$CH_3 - CO - CH_3$: propanone (cétone)
$CH_2 = CH - CH_2OH$: prop 2ène –1 ol (alcool)

Les formules développées planes peuvent rendre compte de 3 cas d'isomérie de constitution : isomérie de fonction, isomérie de position, isomérie de chaîne.

II- Notion de stéréochimie

1- Définition :

- La stéréochimie est l'étude des structures des molécules dans l'espace.

2- Représentation moléculaire dans l'espace

La représentation spatiale d'une molécule correspond à la géométrie de la molécule dans l'espace.

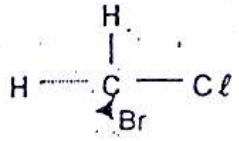
- Les deux principales représentations des molécules dans l'espace sont la représentation conventionnelle et la représentation de Newman.

2-1 La représentation conventionnelle :

- Dans la représentation conventionnelle (ou représentation perspective) d'un carbone tétraédrique :

Une liaison dans le plan se représente par un trait plein (-) :
Une liaison en arrière du plan correspond à un trait en pointillés ou un triangle en pointillés (--- ou |||) ; et une liaison en avant du plan correspond à un triangle (▷ ou ►).

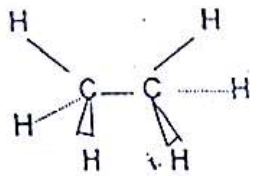
Ex : La formule semi- développée $Br - CH_2 - C\ell$ (Bromochloro- méthane) se représente par :



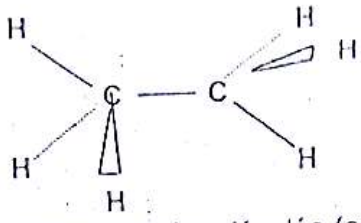
Scanned by CamScanner

Dans le cas de deux atomes de carbone adjacents, on distingue deux types de représentation perspective : éclipsée et décalée

Ex : La formule semi- développée $CH_3 - CH_3$ (éthane) se représente par :



et

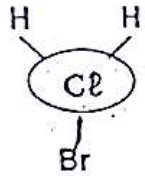


Représentation éclipsée Représentation décalée (ou étoilée)

2-2 La Représentation de Newman

- Dans la représentation de Newman d'une molécule contenant un atome de carbone tétraédrique, on considère l'une des liaisons perpendiculaires au plan de figure, le carbone étant placé en arrière du plan

Ex : La formule semi- développée : se représente par : $Br - CH_2 - C\ell$

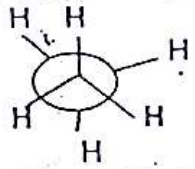


(suivant C-Cℓ perpendiculaire au plan)

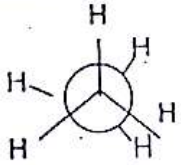
- Dans le cas de deux atomes de carbone, la molécule se projette selon l'axe de la liaison C-C examinée.

Le 1er atome de carbone vu par l'observateur est représenté par un cercle et par son centre d'où partent, à 120°, les trois liaisons qu'il porte. Les liaisons portées par le second atome de carbone partent de la périphérie du cercle.

Ex. La formule semi-développée $CH_3 - CH_3$ (éthane) se représente par :



Forme décalée



Forme éclipsée

2-3 Autres représentations dans l'espace :

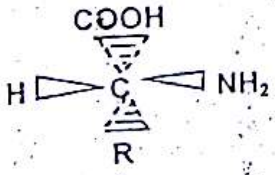
- Il existe d'autres représentations telles que : la représentation de Fischer, la représentation de Cram, les formules de Lewis, et les méthodes V.S.E.P.R (Valence Shell Électronique Pairs Répulsion c'est-à-dire Répulsion des pairs électroniques de la couche de valence) .

.La représentation de Fischer intervient surtout avec les acides α - aminés ($NH_2 - \underset{R}{CH} - COOH$)

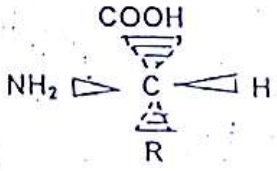
La représentation de Fischer d'un acide α - aminé s'obtient en projetant la structure spatiale sur un plan, en respectant les règles suivantes :

- La chaîne carbonée est disposée dans un plan verticale ;
- Le groupe carboxyle – COOH se place en haut et le radical – R en bas. Ces deux
- groupes sont dirigés vers l'arrière.

La molécule $R - \underset{NH_2}{CH} - COOH$ se représente donc par :



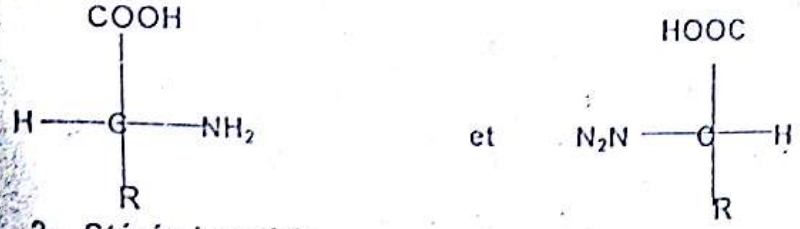
et



Représentation perspective de Cram

Scanned by CamScanner

Soit : en projection de Fischer



3- Stéréo isomérie

3-1 Définition :

- La stéréo isomérie est l'étude des stéréo isomères.
- Les stéréo isomères sont des molécules qui ont même formule de constitution, mais diffèrent par l'agencement spatial de leurs atomes
- On distingue deux types de stéréo-isoméries : l'isomérie de conformation et l'isomérie de configuration

3-2 Sonnerie de conformation :

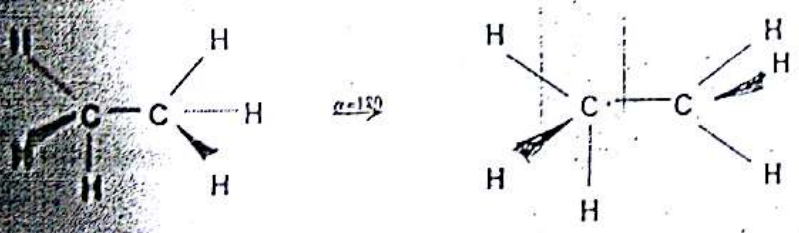
a- Définition d'une conformation :

- Une conformation est l'un des multiples arrangements dans l'espace des atomes d'une molécule résultant de la rotation autour d'une liaison simple.

b- Exemples :

- Cas de l'éthane :

Les deux principales conformations de l'éthane sont les conformations décalées et les conformations éclipsées. Elles se déduisent l'une de l'autre par une rotation d' un angle α (où $\alpha \leq 360°$) autour de la liaison C – C

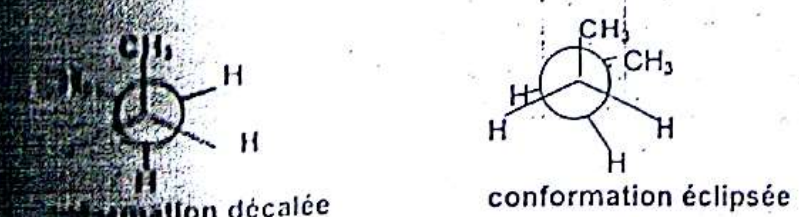




Conformation décalée (ou étoilée)

conformation éclipsée

Cas du butane de formule semi- développé : $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

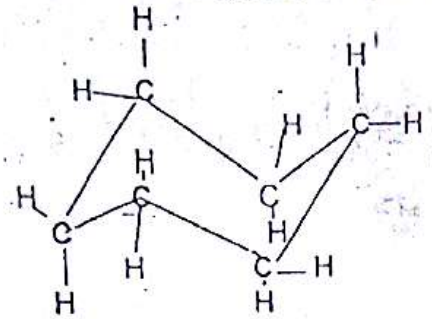


conformation décalée

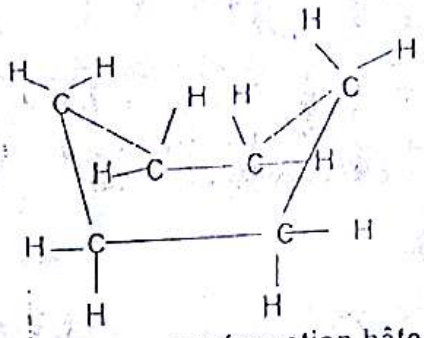
conformation éclipsée

Scanned by CamScanner

- Cas du cyclohexane de formule C_6H_{12}



Conformation chaise
(stable)



conformation bâteau
(instable)

Dans le cas des composés comme le cyclohexane, on distingue des conformations chaise et bateau.

Remarque :

Les conformations éclipsées (ou bateau) sont moins stables que les conformations décalées (ou chaise) à cause de la compression stérique.

6- Propriétés :

Les multiples conformations d'une molécule sont séparées par de faibles barrières d'énergie et s'inter- convertissent facilement les unes dans les autres. Elles ne sont donc pas isolables dans les conditions ordinaires. On passe d'une conformation à une autre sans rompre de liaison chimique, mais par rotation autour de simple liaison C – C
Les différentes conformations d'une molécule sont appelées des conformères.

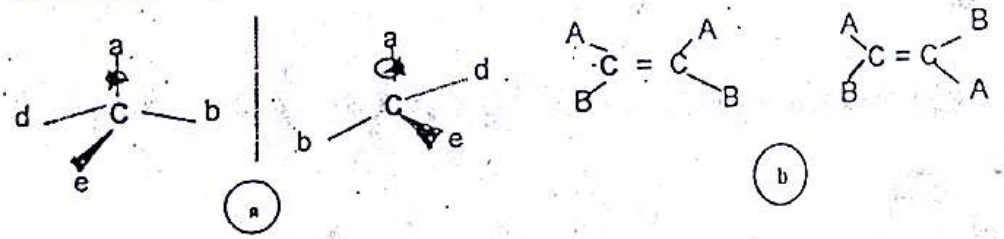
3-3 Isomérie de configuration

a. Notion de configuration

- Définition

La configuration d'une molécule est l'ordre selon lequel une séquence d'atomes (ou groupes d'atomes) différents est disposé par rapport à une liaison.

Exemple :



Les différentes configurations d'une molécule sont des isomères de configuration.
On distingue essentiellement deux types d'isoméries de configuration : l'énantiomerie et la diastéréo isomérie (ou isomérie de configuration Z-E)

b) Enantiomerie et activité optique :

- Enantiomerie :

L'enantionmerie est l'isomérie que présentent deux molécules images l'une de l'autre dans un miroir et non superposables.

+ De telles molécules sont dites chirales.
+ Une molécule chirale est une molécule non superposable à son image dans un miroir plan.

- Chiralité :

+ La chiralité est la propriété de ne pas être superposable à son image
+ La cause fréquente de chiralité en chimie organique est l'existence d'un atome de carbone asymétrique.

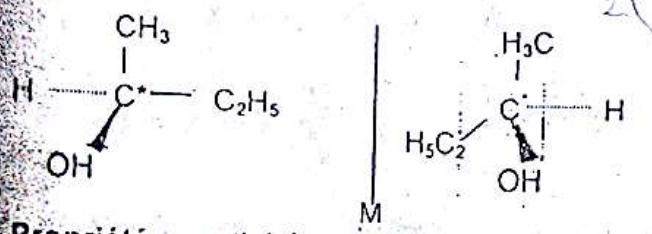
Scanned by CamScanner

- Carbone asymétrique :

• Un carbone asymétrique est un atome de carbone tétraédrique lié à 4 atomes (ou groupes d'atomes) différents.

• Un atome de carbone asymétrique (noté C*) possède deux configurations différentes, images l'une de l'autre dans un miroir et non superposables. Chacune de ces configurations correspond à un énantiomère différent.

Ex : Les deux énantiomères de balan -2-ol = $C_2H_5 - CH(OH) - CH_3$



- Propriétés : activité optique :

• Pour passer d'un énantiomère à l'autre, il est nécessaire de rompre au moins une liaison.

• Deux énantiomères ne s'interconvertissent pas l'un dans l'autre dans les conditions ordinaires (existence d'une barrière d'énergie importante) : ils sont isolables.

• Deux énantiomères ont la même géométrie et des propriétés physiques identiques, mais leur action sur la lumière polarisée permet de les distinguer :

- L'un fait tourner de + α le plan de polarisation à droite (appelé dextrogyre et noté D(+)) tandis que l'autre le fait tourner de -α à gauche (appelé lévogyre et noté L (-)) d'un observateur recevant la lumière.

On dit qu'ils sont optiquement actifs et qu'ils possèdent des pouvoirs rotatoires spécifiques opposés : on les appelle des antipodes optiques.

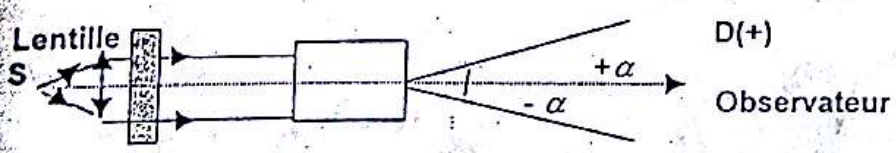
Ex :



acide lactique D (+)

acide lactique L (-)

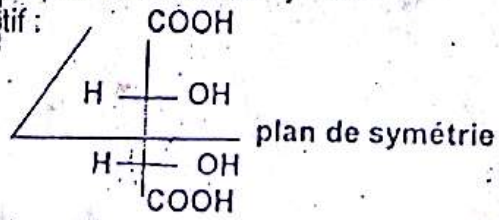
Le glucose et le lévulose sont des énantiomères : Le glucose est D(+) et le lévulose est L(-)



- Principe de Pasteur

Une substance optiquement active ne possède ni plan ni centre de symétrie

Ex : l'acide mesotartrique est optiquement inactif :



Scanned by CamScanner

Loi de Biot

Le pouvoir rotatoire α d'une substance optiquement active est proportionnel à sa concentration c et la longueur ℓ de la cuve contenant la solution : $\alpha = \beta . \ell . c$ avec β, appelé pouvoir rotatoire spécifique (en : $dm^{-1}.g^{-1}.cm^3$),

α en degré, ℓ en dm et c en g. $g.cm^{-3}$

Le pouvoir rotatoire spécifique β est l'angle dont tourne le vecteur lumineux de la lumière polarisée après la traversée de 1dm d'une solution à la concentration de 1g. cm^{-3}

Mélange racémique :

Le mélange, en quantité égales de 2 énantiomères est inactif par compensation ; il est appelé mélange racémique ou racemie.

c- La diastéréo isomérie :

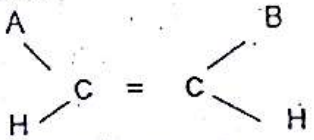
On appelle diastéréoisomères, deux stéréoisomères qui ne sont pas images l'un de l'autre dans un miroir

Ex : l'isomérie de configuration Z – E

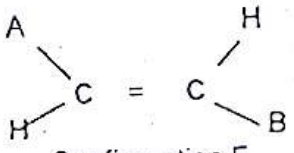
Elle se produit en particulier pour les dérivés éthyléniques disubstitués du type : A – CH = CH – B.

Elle est due à la planéité de l'environnement immédiat d'une double liaison C-C et à l'impossibilité d'effectuer une rotation autour de l'axe de la double liaison.

Il y a alors pour les dérivés du types A – CH = CH – B, deux configurations différentes selon que les atomes d'hydrogène sont situés du même côté ou de part et d'autre de la double liaison

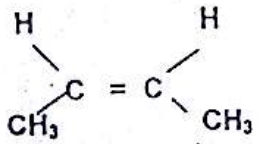


Configuration Z
(Z = Zusa mnen)

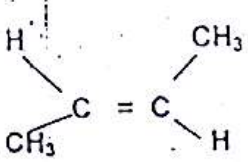


Configuration E
(E : entgegen)

Ex : Le but –2-ène (z) et le but – 2-ène (E) sont des diastéréo-isomères



Butène – 2 (Z)



Butène – 2 (E)

Les isomères Z et E sont isolables ; ils sont séparés par une barrière d'énergie élevée et ne s'inter-convertissent pas l'un en l'autre à la température ordinaire.

Scanned by CamScanner

Scanned by CamScanner