

Examen Préparatoire n°5 du Baccalauréat Malien 2023

Série : TSExp Épreuve : (Physique- Chimie)
Coëff : 3 Durée : 3h ; Prof : O.DOUMBIA

I. PHYSIQUE :

COMPREHENSION DU COURS :

- 1) Définir les termes suivants: un pendule de torsion, une oscillation mécanique, un oscillateur libre, un pendule élastique
- 2) Etablir l'expression de la tension instantanée aux bornes d'un circuit RLC, donner l'expression de l'impédance et de la phase de ce circuit.
3. En justifiant la réponse, confirmer ou infirmer les affirmations suivantes:
 - Dans une désintégration β^- , le nombre de charges de l'atome fils augmente d'une unité
 - Dans une désintégration β^+ , le nombre de masse de l'atome fils augmente d'une unité.
 - La radioactivité α consiste en une émission d'un atome d'hélium.
 - Au bout d'une demi- période, la moitié des atomes radioactifs d'un échantillon s'est désintégrée.
 - Les rayons X sont des ondes électromagnétiques de très courtes longueurs d'onde
 - Les rayons X ne présentent aucun intérêt pour l'homme.

II. EXERCICES :

EXERCICE 1 :

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 $N = 104$ spires, $l = 0,5\text{m}$ $S = 40\text{cm}^2$ (1pt)
- 3) Ce solénoïde est parcouru par un courant dont l'expression varie linéairement de 0 à 10A en 5 secondes.
 - a) Trouver en fonction du temps l'expression du champ magnétique créé à l'intérieur du solénoïde
 - 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.

EXERCICE 2 :

- 1) Un condensateur de capacité $C = 1\mu\text{F}$ est chargé sous une tension de 80V
 - a) Quelle est la charge prise par le condensateur ? (0,25pt)
 - b) Quelle est l'énergie emmagasinée par le condensateur ? (0,25pt)
- 2) À la date $t = 0$, ce condensateur chargé est branché aux bornes d'une bobine de résistance négligeable et d'inductance $L = 1\text{H}$.
 - a) Établir l'équation différentielle à laquelle obéit la charge q de l'armature positive du condensateur
 - 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.
 - 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.
- 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.

b) Montrer que l'énergie totale du système n'est plus conservée. Cette perte d'énergie s'effectue sous quelle forme ?

II. CHIMIE :

1. Définir les termes ou expressions suivants: la variance d'un système, une réaction d'hydrolyse, l'activité optique

2. Soit un composé organique de formule brute $C_3H_6O_2$

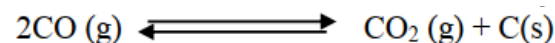
a) Donner sa formule semi développée et reconnaître les différentes fonctions présentes dans cette molécule.

b) Cette molécule est-elle chirale? Pourquoi?

c) Si oui, représenter ses deux énantiomères.

3. Définis un acide α aminé et justifie leur appellation de composé polyfonctionnel

4. Soit la réaction de dissociation réversible du monoxyde de carbone à $900^\circ C$



Calcule la variance de ce système

Établis les expressions des constantes d'équilibre relatives aux concentrations molaires et aux pressions partielles pour ce système. Déduis la relation entre ces deux constantes.

EXERCICES

EXERCICE1 :

À $25^\circ C$ deux solutions acides S1 et S2 ont la même concentration $C = 10^{-2} \text{ mol/L}$. S1 est une solution de HCl de $pH = 2$ et S2 une solution d'acide méthanoïque de $pH = 2,9$

1) a) Écrire les équations bilans des réactions des acides avec l'eau

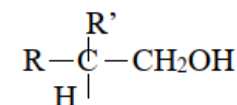
b) Montrer que l'une des solutions est une solution d'acide fort et l'autre une solution d'acide faible.

c) Calculer la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution d'acide faible.

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

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

Un alcool A, a pour formule



où R et R' sont des radicaux alkyles $-C_nH_{2n+1}$.

Où n est un entier naturel différent de 0.

1) a) Déterminer la classe de cet alcool A

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+}

2) Donner la formule et la nature chimique du produit obtenu en admettant que le bichromate de potassium soit en excès.

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

a) Trouver la formule développée et le nom de A sachant que A et B ont même nombre de moles.

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

EXERCICE3 :

On dispose d'une solution S1 d'hydroxyde de sodium de concentration $C_1 = 0,10 \text{ mol/L}$ et d'une solution S2 de chlorure d'éthyl ammonium $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl}$ de concentration $C_2 = 5,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$.

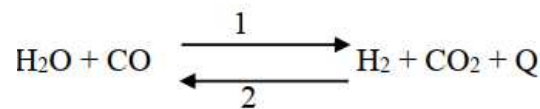
Le pK_a du couple $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+/\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ est: 10,7

1- Quel le pH de la solution S1 ? (1 pt)

2- Le pH de la solution S2 est: 6,0. Des deux espèces du couple, quelle est celle qui est prédominante (majoritaire)?

EXERCICE4 :

Lors de la réaction :



effectuée dans un récipient indéformable de volume 10 L à 417°C ; on a trouvé dans 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
- b) d'une augmentation de la température

2) a) Calculer la variance de ce système

c) Déterminer la constante d'équilibre K_C

3) On considère les hydrocarbures A, non cycliques de formule brute C_4H_8

1. Préciser la famille de ces hydrocarbures en justifiant votre réponse

2. Donner les formules semi développées de ses isomères et leurs noms. On désignera ces isomères

par les lettres A1, A2

3. Lors de la mise en solution l'isomère A1 en présence de l'acide sulfurique, on obtient une solution

S1. L'isomère A1, possède une double liaison au bout de la chaîne carbonée et non ramifié.

a) Écrire l'équation bilan de l'hydratation de A1

b) Donner la nomenclature de deux produits obtenus à la question a), en précisant le produit majoritaire

4. La mise en solution l'isomère A2 en milieu sulfurique donne une solution aqueuse S2.

L'isomère A2 possède une double liaison au milieu de la chaîne carbonée

a) Écrire l'équation bilan de l'hydratation de A2

b) Donner la formule semi développée du produit B obtenu et sa nomenclature

c) Montrer que B est une molécule chirale. Représenter les énantiomères (stéréo-isomères)

5. On ajoute à la solution S2 précédente une solution de dichromate de potassium en milieu acide. On obtient un corps C qui donne un précipité jaune en présence du 2,4-DNPH, mais ne rosit pas au réactif de Schiff.

a) La molécule C présente-t-elle des stéréo-isomères ?

b) Écrire les demi-équations correspondantes

c) En déduire l'équation bilan de l'oxydation de B ajoute 0,5 mol d'eau au système en équilibre

a) Dans quel sens est déplacé l'équilibre

b) Quelle est la nouvelle valeur du nombre de mole de H_2 après le rétablissement de l'équilibre.

EXERCICE 5 : On considère les hydrocarbures A, non cycliques de formule brute C_4H_8

1. Préciser la famille de ces hydrocarbures en justifiant votre réponse

2. Donner les formules semi développées de ses isomères et leurs noms. On désignera ces isomères

par les lettres A1, A2

3. Lors de la mise en solution l'isomère A1 en présence de l'acide sulfurique, on obtient une solution

S1. L'isomère A1, possède une double liaison au bout de la chaîne carbonée et non ramifié.

a) Écrire l'équation bilan de l'hydratation de A1

b) Donner la nomenclature de deux produits obtenus à la question a), en précisant le produit majoritaire

4. La mise en solution l'isomère A2 en milieu sulfurique donne une solution aqueuse S2.

L'isomère A2 possède une double liaison au milieu de la chaîne carbonée

a) Écrire l'équation bilan de l'hydratation de A2

b) Donner la formule semi développée du produit B obtenu et sa nomenclature

c) Montrer que B est une molécule chirale. Représenter les énantiomères (stéréo-isomères) .

5. On ajoute à la solution S2 précédente une solution de dichromate de potassium en milieu acide. On obtient un corps C qui donne un précipité jaune en présence du 2,4-DNPH , mais ne rosit pas au réactif de Schiff .

a) La molécule C présente -t-elle des stéréo-isomères ?

b) Écrire les demi- équations correspondantes

c) En déduire l'équation bilan de l'oxydation de B.

EXERCICE 6 :

Soit une amine primaire de formule $R-NH_2$ dans laquelle R est un groupe alkyle.

1) Écris l'équation bilan de la réaction de l'amine avec l'eau.

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

On prélève un volume $V=20\text{ ml}$ de cette solution que l'on introduit dans un bécher et on y ajoute progressivement une solution d'acide chlorhydrique de concentration $a\ C_A=2.10^{-2}mol/l$. On constate qu'on a versé à l'équivalence un volume $V_A=30ml$ de solution de l'acide.

a) Écris équation de la réaction de l'amine avec la solution d'acide chlorhydrique.

b) Détermine la masse molaire de l'amine et en déduis sa formule brute.

3) Quelle est sa formule semi-développée et son nom sachant que sa molécule possède un atome de carbone asymétrique ? Indique le carbone asymétrique par un astérisque.

4) Donne la classe, la formule semi-développée et le nom de l'amine isomère qui ne réagit pas avec un chlorure d'acyle.