

<b>Pays :</b> Mali	<b>Année :</b> 2015	<b>Épreuve :</b> Physique-Chimie
<b>Examen :</b> Bac, Série T.S.Exp	<b>Durée :</b> 3 h	<b>Coefficient :</b> 3

### A- PHYSIQUE (8 points)

#### I- QUESTIONS DE COURS (4 points)

1. Un lanceur de poids lance à partir d'un point  $O(0, 0)$  du repère  $(O ; \vec{i}, \vec{j})$ , dans le champ de pesanteur, son poids avec une vitesse  $\vec{V}_0$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale.
  - a) Établis les équations paramétriques horaires  $x(t)$  et  $y(t)$  du mouvement du poids.
  - b) Donne l'équation littérale de la trajectoire du poids.
  - c) Définis la portée, la flèche et établis leurs expressions.
  
2. Une particule pénètre dans une région avec une vitesse initiale  $\vec{V}_0$  où règnent simultanément un champ électrique  $\vec{E}$  et un champ magnétique  $\vec{B}$ . Les deux champs sont uniformes et perpendiculaires à  $\vec{V}_0$ .
  - a) Détermine la relation qui lie  $V_0$ ,  $B$  et  $E$  pour que la particule ne subisse pas de déviation.
  - b) Donne l'état de la déviation pour une vitesse  $V > V_0$  et pour  $V < V_0$ .
  
3. Définis la radioactivité  $\alpha$ , la radioactivité  $\beta^-$ , la période ou demi-vie radioactive.

#### II- EXERCICE (4 points)

##### Étude d'une cellule photoélectrique

1. On se propose d'étudier une cellule photoélectrique à vide dont la cathode est en césium. On constate qu'un courant n'existe dans la cellule que si la cathode est éclairée par une lumière de longueur d'onde  $\lambda$  telle que  $\lambda \leq \lambda_0$  avec  $\lambda_0 = 0,66 \mu\text{m}$ .
  - a) Explique qualitativement l'existence de cette limite.
  - b) Calcule l'énergie minimale qu'il faut fournir pour extraire un électron du césium.
  
2. On utilise maintenant pour éclairer la cathode une lumière de longueur d'onde  $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$ .
  - a) Quelle sera la vitesse maximale des électrons à la sortie de la cathode ?
  - b) En prenant comme référence le potentiel de la cathode, calcule le potentiel  $U_0$  de l'anode qui empêcherait l'arrivée des électrons sur cette électrode (potentiel d'arrêt).
  
3. La puissance lumineuse reçue par la cathode est de  $10^{-2}$  W. Sachant que le rendement quantique (rapport entre le nombre d'électrons émis et le nombre de photons frappant la cathode) est  $5,0 \times 10^{-3}$ , calcule l'intensité maximale du courant qui traversera la cellule à saturation.

**On donne :**

Constante de Planck :  $h = 6,62 \times 10^{-34}$  J.s

Célérité de la lumière dans le vide :  $C = 3 \times 10^8$  m.s<sup>-1</sup>

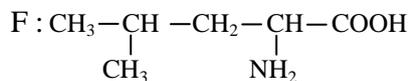
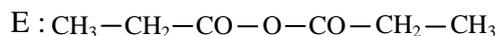
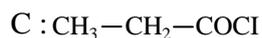
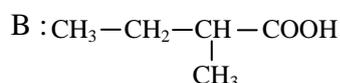
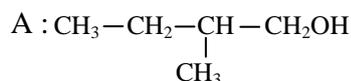
Masse de l'électron :  $m = 9 \times 10^{-31}$  kg

Charge de l'électron :  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C.

## **B-CHIMIE (12 points)**

### **I- QUESTIONS DE COURS (4 points)**

1. On considère les composés suivants :



- Nomme les composés en précisant la fonction chimique de chacun d'eux.
- Quelles sont les molécules chirales ? Justifie ta réponse.
- Donne la représentation de Fischer de ces molécules.

2. Cite les facteurs qui influent sur la cinétique chimique.

3. a) Définis une réaction de polymérisation.

- Écris l'équation de la réaction de polymérisation du chlorure de vinyle.  
Donne le nom du polymère obtenu.

### **II- EXERCICE (3 points)**

#### **Détermination de la constante d'équilibre relative aux concentrations molaires $K_c$**

On fait réagir une mole d'acide éthanóique avec une mole d'alcool isopropylique (propan-2-ol). L'équilibre est atteint lorsqu'il s'est formé 0,6 mol d'ester.

- Écris l'équation-bilan de la réaction.
  - Nomme les produits formés.

2. Quelle est la constante d'équilibre  $K_c$  de cette réaction ?
3. Si, à ce mélange à l'équilibre, on ajoute une mole d'ester, dans quel sens doit évoluer le système ?
4. Quelle sera la composition du mélange dans le nouvel état d'équilibre ?

### III- PROBLÈME (5 points)

#### Dosage d'un acide faible par une base forte ; courbe de titrage acide faible-base forte

On se propose d'étudier le dosage d'une solution aqueuse d'acide éthanóique par une solution déci molaire d'hydroxyde de sodium. On verse progressivement la solution de soude dans un volume  $V_a = 10 \text{ cm}^3$  de solution d'acide éthanóique. Un pH-mètre rend compte de l'évolution du pH au cours de l'opération.

Le tableau suivant traduit cette manipulation ( $V_b$  représente le volume de base versé).

$V_b$ ( $\text{cm}^3$ )	0	1	2	3	4	5	6	7	8
pH	2,9	3,5	3,9	4,3	4,5	4,7	4,9	5,0	5,1

$V_b$ ( $\text{cm}^3$ )	9	9,5	10	10,5	11	12	13	14	15
pH	5,4	6,0	8,8	11,0	11,7	12,2	12,5	12,6	12,7

1. a) Écris l'équation-bilan de la réaction acide - base qui se produit.  
 b) Trace, sur un papier millimétré, la courbe  $\text{pH} = f(V_b)$  traduisant la variation du pH en fonction de  $V_b$ .  
 Échelle : 1 cm pour 1  $\text{cm}^3$  ; 1 cm pour 1 unité de pH.
2. A l'aide de la courbe, détermine :  
 a) le volume  $V_E$  de soude versé à l'équivalence  
 b) le pKa du couple  $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ .
3. Calcule la concentration molaire de la solution acide.
4. Calcule les concentrations molaires des espèces présentes à la demi-équivalence.

On rappelle que le produit ionique de l'eau est  $K_e = 10^{-14}$ .