### 1.1.EPREUVE DE SCIENCES PHYSIQUES-SERIE D

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET **PROFESSIONNEL** 

\*\*\*\*\*

DIRECTION GENERALE DES EXAMENS ET CONCOURS

DIRECTION DU BACCALAUREAT

REPUBLIQUE GABONAISE \*\*\*\*\*\* Union - Travail - Justice

# BACCALAUREAT SERIE D

## SCIENCES PHYSIQUES

SESSION DE JUILLET Durée : 3 Heures Coefficient: 4

CONSIGNES : Les épreuves de Chimie et de Physique seront présentées sur des copies différentes.

- > Repérer les réponses en respectant la numérotation des questions de l'énoncé.
- > Encadrer les expressions littérales et souligner les résultats numériques.
- > Exprimer tout résultat numérique en respectant le nombre de chiffres significatifs de l'énoncé.

	ORGANISATION	DES EPREUVES	
CHIMIE		PHYSIQUE	
Énoncés	Pondération	Énoncés	Pondération
1	4.5pts	3	4.5pts
2	4.5pts	4	4.5pts
Respect des consignes	1pt	Respect des consignes	1pt

#### **₽** EPREUVE DE CHIMIE

## Enoncé 1: (4.5 points)

Le salage (usage du sel ou chlorure de sodium) est l'une des méthodes pratiquées au Gabon dans la conservation du poisson. A la rupture d'un stock, un pécheur de la lagune Banio s'est attaché les services d'un agent technique de laboratoire qui dispose dans sa salle de collection des produits suivants : l'éthanol, le sodium et l'acide chlorhydrique. Pour préparer une solution S de volume  $V_S = 200 \, \text{mL}$ , il réalise d'abord un mélange en introduisant une masse m = 1,0g du sodium métal dans un excès d'éthanol pur.

- Dans ce mélange, il se produit une réaction assez vive et exothermique, accompagnée d'un dégagement gazeux important.
  - 1.1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction entre l'éthanol et le sodium.
  - 1.2. Cette réaction est-elle une réaction acido-basique ? Justifier la réponse.
  - 1.3. Déterminer la quantité de matière n<sub>1</sub> d'ions éthanolate formés au cours de cette réaction.
- 2. Après refroidissement du mélange obtenu, il le verse dans une fiole jaugée de 200 mL qu'il complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge. L'ion éthanolate présent dans le mélange réagit avec l'eau. Il obtient ainsi la solution S.
  - Il introduit dans un bécher, un volume  $V_B = 10.0 \, \text{mL}$  de la solution S qu'il dose par une solution d'acide chlorydrique de concentration  $C_A = 1.0 \cdot 10^{-1} \, \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  en présence d'un indicateur coloré approprié. Le volume de la solution d'acide chlorhydrique versé pour atteindre l'équivalence est  $V_{AE} = 21.4 \, \text{mL}$ .
  - 2.1-Définir l'équivalence acido-basique.
  - 2.2-Ecrire l'équation-bilan :
    - 2.2.1. de la réaction de l'ion éthanolate avec l'eau.
    - 2.2.2. de la réaction de dosage.
  - 2.3. Déterminer la quantité de matière  $n_2$  d'ions hydroxyde présents dans la solution S.
- 3. Le dosage de tout l'échantillon de la solution S à l'équivalence contient n<sub>3</sub>= 4,3x10<sup>-2</sup> mol de chacun des ions spectateurs présents dans le mélange. Une évaporation complète du mélange donne un solide blanc ionique au fond du bécher.
  - 3.1. Citer les ions spectateurs présents dans ce mélange.
  - 3.2. Donner le nom et la formule du composé solide obtenu.
  - 3.3. Déterminer sa masse m'.

**Données**: Masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup> : M(Na) = 23 ; M(C) = 12 ; M(H) = 1,0 ; M(Cl) = 35,5 ; M(O) = 16.

## Enoncé 2: (4.5 points)

Certains produits naturels tels que la noix de coco, le lait maternel et l'huile de palme contiennent l'acide octanoïque (ou acide caprylique) de formule brute C<sub>8</sub>H<sub>16</sub>O<sub>2</sub>. L'acide caprylique est utilisé commercialement, en parfumerie dans la fabrication d'esters et des colorants. Il est aussi utilisé dans le traitement de quelques maladies infectieuses.

- 1. Afin de déterminer la concentration molaire et la masse de l'acide caprylique nécessaire, on extrait une masse  $m_0$  de cet acide d'un volume  $V_o = 200$  mL d'une huile de palme. On dissout cette masse  $m_0$  dans de l'eau et on obtient une solution S de volume V=500mL. On dose ensuite un volume Va = 20mL de la solution S avec une solution de soude de concentration  $C_b = 1,0.10^{-1}$  mol.L<sup>-1</sup>. Le volume de base versée à l'équivalence est  $V_{bE}$  =10 mL.
  - 1.1. Définir un acide faible.
  - 1.2. Donner la formule brute et le nom de la base conjuguée de l'acide octanoïque en nomenclature officielle.
  - 1.3. Déterminer la concentration molaire C<sub>a</sub> de la solution S et la masse m<sub>0</sub> d'acide extrait des 200 mL d'huile de palme.
- 2. On se propose de préparer pour une parfumerie, un ester E de masse molaire  $M_E=172g$ .mol<sup>-1</sup> à partir de cet acide et d'un alcool primaire.
  - 2.1. Donner la limite d'estérification sachant que le mélange initial est équimolaire.
  - 2.2. Déterminer la formule semi-développée de l'ester E, puis le nommer.
  - 2.3. Ecrire l'équation bilan de la formation de cet ester E.
- On veut connaître la masse m' d'hydroxyde de potassium nécessaire à la réaction de l'ester.

A cet effet, on pèse une masse m = 17.2 g de cet ester E est saponifié par une solution d'hydroxyde de potassium.

- 3.1. Donner les caractéristiques de cette réaction.
- 3.2. Ecrire son équation bilan.
- 3.3 Déterminer cette masse m' nécessaire à la réaction de tout l'ester.

**Données**: masses molaires atomiques en g.mol<sup>-1</sup>: M(H) = 1,0; M(O) = 16; M(C) = 12; M(K) = 39.

## Enoncé 4: (4.5 points)

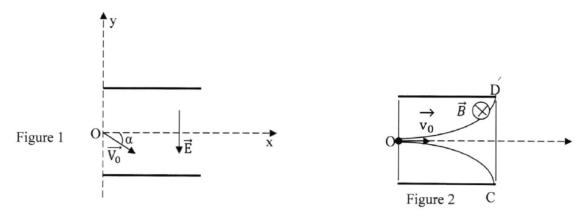
Un électron émis d'un dispositif approprié, se dirige vers un condensateur plan formé de deux armatures métalliques planes et horizontales de longueur L et distantes de d. Il y règne un champ électrostatique  $\vec{E}$ , vertical et dirigé vers le bas.

- 1. L'électron animé d'une vitesse  $\overrightarrow{V_0}$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale pénètre en O dans le condensateur à la date t=0 (voir figure 1 ci-après).
  - 1.1. Énoncer le théorème du centre d'inertie.
  - 1.2. Etablir les expressions des coordonnées du vecteur position  $\overrightarrow{OM(t)}$ .
  - 1.3. En déduire l'équation cartésienne y(x) de la trajectoire en fonction de  $\,m,\,e,\,E,\,V_0\,$  et  $\,\alpha.$
- 2. Le champ électrostatique est maintenant remplacé par un champ magnétique  $\overrightarrow{B}$ . La particule arrive en O avec une vitesse  $\overrightarrow{V_0}$ . Dans cette région de largeur  $\ell$ , la particule décrit un arc de cercle qui peut être l'arc  $\widehat{OC}$  ou l'arc  $\widehat{OD}$  de rayon  $R = \frac{mV_0'}{|\alpha|B}$ .

(voir figure 2 ci- après).

- 2.1. Donner l'expression vectorielle de  $\overrightarrow{F_m}$  en fonction de e,  $\overrightarrow{V_0}$  et  $\overrightarrow{B}$ .
- 2.2. Identifier la trajectoire décrite par la particule. Justifier la réponse.
- 2.3. Déterminer la quantité de mouvement p de cette particule.
- 3. On superpose les deux champs pour que la particule ne soit pas déviée et on fixe la valeur de E = 3,0.10<sup>4</sup> V.m<sup>-1</sup>.
  - 3.1. Enoncer le principe d'inertie.
  - 3.2. Montrer que le principe d'inertie n'est pas vérifié.
  - 3.3. Calculer la valeur de E' pour que la particule ne soit pas déviée.

**Données**:  $V_0' = 2.5 \times 10^7 \text{m.s}^{-1}$ ; B = 1.1 mT;  $e = 1.6.10^{-19} \text{ C et m} = 9.1.10^{-31} \text{ kg}$ 



BAC D