

IA FATICK		EVALUATION A EPREUVES STANDARDISEES N°2		2024-2025
IEF DIOFIOR		EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES		NIVEAU : IS2
CAP MIXTE : SP		COEF : 06		DUREE : 4H

### **EXERCICE 1: ( 4 pts)**

1/ On considère un corps pur organique **A**, liquide, de nature inconnue. On se propose de déterminer sa nature. Pour cela, on réalise quelques expériences dont on note les résultats.

- ▶ Une solution aqueuse du corps **A** peut être considérée comme un isolant.
- ▶ Le sodium peut réagir sur le corps **A** en produisant un dégagement de dihydrogène
- ▶ Le corps **A** peut être obtenu par hydratation d'un alcène.

a/ Donner la nature du corps **A** considéré. ( 0,25 pt)

b/ Sachant qu'il est saturé et comporte  $n$  atomes de carbones, donner sa formule brute générale en fonction de  $n$ . ( 0,25 pt)

2/ Le corps **A** possède en masse 13,51% d'hydrogène. Déterminer:

a/ Sa formule brute. ( 0,5 pt)

b/ Ses quatre formules semi-développées possibles. Les nommer. ( 1 pt)

3/ Afin d'identifier les différents isomères (**a**), (**b**), (**c**), (**d**), du corps **A** on réalise des tests supplémentaires.

- ▶ L'oxydation ménagée de l'isomère (**a**) est impossible.
- ▶ Les isomères (**a**) et (**b**) dérivent d'un alcène **A**<sub>1</sub> par hydratation.
- ▶ L'oxydation ménagée de (**d**) par un excès d'une solution de dichromate de potassium conduit à la formation d'un composé organique **A**<sub>2</sub> qui n'a aucune action sur la D.N.P.H.

a/ Identifier chaque isomère(**a**), (**b**), (**c**), (**d**). ( 1 pt)

b/ Donner les formules semi-développées des composés **A**<sub>1</sub> et **A**<sub>2</sub> puis les nommer. ( 1 pt)

### **EXERCICE 2: ( 4 pts)**

On dispose du toluène ou méthylbenzène noté **A**.

1) Ecrire la formule semi-développée puis la formule brute de **A**. ( 0,5 pt)

2) Lors de la chloration de ce composé, on a isolé un dérivé noté **B** contenant dans sa molécule  $X$  atomes de chlore.

a) Décrire les conditions expérimentales de cette réaction de substitution en supposant qu'elle ne porte que sur le noyau benzénique de **A**. ( 0,25 pt)

b) Ecrire l'équation bilan donnant le composé **B**. ( 0,5 pt)

3) Au cours de réaction, on utilise  $m=40g$  de **A** et on obtient une masse  $m'=16,1g$  de **B**

a) Déterminer la masse molaire de **B** sachant que la réaction de **A** donnant **B** s'effectue avec un rendement  $\eta=23\%$ . ( 0,5 pt)

b) Déterminer  $X$  et écrire la formule brute de **B**. ( 0,5 pt)

c) Ecrire trois formules semi développées possibles de **B**. ( 0,75 pt)

4) Le composé **A** peut être obtenu à partir du benzène et du chlorure d'alkyle

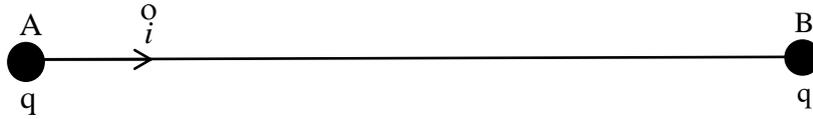
a) Identifier ce chlorure d'alkyle et écrire l'équation de cette réaction. ( 0,5 pt)

b) Quel volume minimal  $V$  de benzène est nécessaire pour avoir une masse  $m_1=50g$  de **A** sachant que la masse volumique du benzène est  $\rho=880kg.m^{-3}$ . ( 0,5 pt)



**EXERCICE 3: ( 6 pts)**

Deux charges ponctuelles  $q=40.10^{-9}\text{C}$  et  $q'=30.10^{-9}\text{C}$  sont placées dans le vide respectivement en A et en B tel que  $AB = 10\text{cm}$ .



Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrostatique créé:

- 1/ En un point O situé à mi-distance de ces charges. ( 1,5 pts)
- 2/ En un point P situé sur la droite (AB) du côté B tel que  $OP = 15\text{cm}$ . ( 1,5 pts)
- 3/ En un point Q situé sur la médiatrice de [AB] tel que  $OQ = 5\text{cm}$ . ( 1,5 pts)
- 4/ En un point M situé à 8cm de la charge q et à 6cm de la charge q'. ( 1,5 pts)

**EXERCICE 4: ( 6 pts)**

**Les parties A et B sont indépendantes**

**PARTIE A :**

Un calorimètre de capacité calorifique  $K=90\text{KJ}^{-1}$  renferme une masse  $m_1= 200\text{ g}$  d'eau à la température  $t_1=0^\circ\text{C}$ . On y introduit un morceau de zinc de masse  $m_2 = 80\text{ g}$  préalablement porté dans une étuve à la température  $t_2 = 90^\circ\text{C}$ . La température d'équilibre se fixe à  $t_e$ . On recommence l'expérience en plaçant, cette fois, une masse  $m_1' = 150\text{ g}$  d'eau dans le calorimètre à la température  $t'_1 = 0^\circ\text{C}$  ; le même morceau de zinc, désormais, porté à la température  $t'_2 = 100^\circ\text{C}$  est réintroduit dans le calorimètre ; le nouvel équilibre est caractérisé par la température  $t'_e = 4,2^\circ\text{C}$ .

En déduire :

1. La capacité thermique massique  $C_{zn}$  de zinc. ( 1,5 pts)
2. La température d'équilibre  $t_e$ . ( 1,5 pts)

**On donne : Capacité thermique massique de l'eau :  $c_e = 4,19\text{ kJ.kg}^{-1}\text{K}^{-1}$**

**PARTIE B :**

Un calorimètre de capacité thermique négligeable contient  $m_1 = 100\text{g}$  d'eau à  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ . On y introduit un morceau de glace de masse  $m_2 = 20\text{g}$  initialement à la température  $t_2 = -30^\circ\text{C}$ .

1. Montrer qu'il ne reste pas de la glace lorsque l'équilibre thermique est atteint. Calculer la température d'équilibre. ( 2 pts)
2. Calculer alors la masse d'eau liquide et de glace en présence. ( 1 pt)

**Données :**

- Chaleur latente de fusion de la glace  $L_f = 3,34.10^5\text{J.Kg}^{-1}$
- La capacité thermique massique de la glace  $C_g = 2,10.10^3\text{ J.Kg}^{-1}\text{K}^{-1}$

