



LYCEE D'EXCELLENCE

Année Scolaire: 2017-2018

Deuxième Semestre

Deuxième Série

Devoir de: Sciences Physiques

Classe: Terminale D

Durée : 3 Heures

Date : 25/04/2018 à 15h

Chimie (10pts)

Exercice1

Soit E une amine saturée contenant 19,2% en masse d'azote.

- Déterminer la formule brute de cette amine. (0,25 pt)
- Donner les différentes formules semi-développées possibles en se limitant aux amines primaires et tertiaires et les nommer. (1,5 pts)
- La réaction de l'amine E avec un halogénure d'alkyle conduit à un seul type de composé.
 - Quel est le nom de cette amine ? (0,25 pt)
 - Ecrire l'équation-bilan de cette réaction, donner le nom général du composé obtenu. (0,5 pt)
- E réagit sur l'iodoéthane.
 - Ecrire l'équation-bilan de cette réaction. Indiquer le nom du produit obtenu. (0,25 pt)
 - Quel caractère particulier des amines cette réaction met-elle en évidence ? (0,25 pt)

Données : Masses molaires atomiques en g/mol : C = 12, H = 1, N = 14, O = 16.

Exercice2

- La déshydratation intermoléculaire de 7,4g d'un acide carboxylique A conduit à la formation de 6,5g d'un composé organique B.
 - Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,5pt)
 - Déterminer les masses molaires de A et B. En déduire la F.S.D et le nom de chacun des composés A et B. (1,5pt)
- On désire préparer un ester de masse molaire $M = 116\text{g/mol}$ à partir de A et d'un alcool D, saturé non cyclique.
 - Déterminer la formule brute de l'ester. (0,5pt)
 - Déterminer la formule brute de l'alcool D. Ecrire ses F.S.D possibles et préciser les noms et les classes correspondantes. (1pt)
- Pour identifier D, on le fait réagir avec du dichromate de potassium en milieu acide. On obtient un composé E qui réagit avec la DNPH, mais ne réduit pas la liqueur de Fehling.
 - Donner le nom et la F.S.D du composé E. (0,5pt)
 - Déduire la F.S.D de l'alcool D et celle de l'ester. (1pt)
- On désire préparer un composé F de formule brute $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{ON}$ à partir de l'acide A.
 - Donner la fonction chimique de F, et donner les F.S.D et noms possibles de F. (1,5pt)
 - Proposer une méthode de préparation d'un isomère de F de votre choix. (0,5pt)

Physique (10pts)

Exercice 1

Une expérience d'interférences est réalisée à la surface d'eau. En 2 points S_1 et S_2 de la surface de l'eau, distants de $d = S_1S_2 = 3,4\text{cm}$, deux sources ponctuelles produisent des oscillations sinusoïdales verticales qui se propagent avec une célérité $C = 40\text{cm/s}$ et telle que :

$$y_{S_1}(t) = y_{S_2}(t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t) \quad (y \text{ en cm et } t \text{ en s}).$$

1. Etablir l'équation du mouvement d'un point M de la surface du liquide tel que $S_1M = x_1$ et $S_2M = x_2$. (1pt)
2. En déduire l'expression $\delta = x_2 - x_1$ en fonction de λ pour les points qui vibrent avec une amplitude maximale et pour les points immobiles. (1pt)
3. Calculer la longueur d'onde et déterminer les états vibratoires des points $M_1 (x_1 = 6,1\text{cm}; x_2 = 3,3\text{cm})$ et $M_2 (x_1 = 5,6\text{cm} \text{ et } x_2 = 7,2\text{cm})$. (1pt)
4. Déterminer le nombre des franges d'amplitude maximale sur le segment $[S_1S_2]$. (0,5pt)
5. On fait varier la fréquence des oscillations, en la diminuant de moitié, on dit alors que :
 - a. le nombre de franges d'amplitude maximale augmente;
 - b. le nombre de franges de repos diminue;
 - c. on peut avoir un point de repos au milieu de S_1S_2 .

Choisir, en justifiant, la bonne réponse et corriger la mauvaise. (1,5pt)

Exercice 2

On considère le dispositif d'interférence représenté ci-dessous où $D = 1\text{m}$ et $a = F_1F_2$. La source F est à égale distance des fentes F_1 et F_2 ; elle émet une lumière monochromatique de longueur d'onde $\lambda = 589\text{nm}$.

1. Représenter, sur un schéma, les faisceaux lumineux issus de la source F et des fentes F_1 et F_2 et indiquer clairement sur ce schéma la zone d'interférence. (1pt)
2. Représenter puis expliquer, sommairement, ce que l'on observe sur l'écran, au voisinage de O. (1pt)
3. Sur l'écran E, 20 interfranges consécutifs couvrent une bande de largeur $L = 4,21\text{mm}$.
 - a. Rappeler l'expression de l'interfrange en fonction de a , D et λ . (0,5pt)
 - b. Calculer la distance a entre les fentes. (0,5pt)
4. La source F est remplacée par une source F' émettant deux radiations lumineuses monochromatiques de longueur d'onde respective $\lambda_1 = 610\text{nm}$ et λ_2 inconnue. On observe, sur l'écran, la superposition des systèmes d'interférences correspondant aux deux radiations.
 - a. Rappeler l'expression de la position, sur l'écran et par rapport au point O, d'une frange brillante. (0,5pt)
 - b. Montrer que les franges centrales des systèmes d'interférence coïncident. (0,5pt)
 - c. La frange brillante d'ordre 10 du système d'interférence correspondant à $\lambda_1 = 610\text{nm}$ coïncide avec la frange brillante d'ordre 11 du système d'interférence correspondant à λ_2 . Calculer la valeur de la longueur d'onde λ_2 . (1pt)

