

UNIVERSITE ABDOU MOUMOUNI
Direction des Examens du Baccalauréat
 Année : 2018

SUJET DE : Sciences Physiques
 SERIES : D
 Coefficient : 5

Durée : 3 heures

CHIMIE (10 points)

Exercice N°1 : (6 points)

On prépare une solution aqueuse de chlorure d'ammonium (NH_4Cl), en dissolvant une masse m de chlorure d'ammonium solide dans 500 mL d'eau pure. La solution obtenue a une concentration $C = 4.10^{-2}$ mol/L.

- 1) Ecrire l'équation de dissolution du chlorure d'ammonium dans l'eau pure. (0,75 pt)
 - 2) Calculer la masse m de solide dissous. (1 pt)
 - 3) Le pH de la solution obtenue est égal à 5,3.
 - a) Montrer qu'il s'agit d'une solution d'acide faible. (0,75 pt)
 - b) Ecrire l'équation bilan de la réaction entre les ions NH_4^+ et les molécules d'eau. Quelle est la base conjuguée de l'ion ammonium NH_4^+ ? (0,75 pt)
 - c) Calculer la concentration de toutes les espèces chimiques présentes dans la solution. (0,75 pt)
 - d) Calculer le K_a et le $\text{p}K_a$ du couple auquel appartient l'ion ammonium. (2 pts)
- Données : masses atomiques molaires en g/mol : H=1, N =14 et Cl =35,5.

Exercice N°2 : (4 points)

- 1) On traite un composé organique saturé A par le chlorure de thionyle SOCl_2 . La réaction conduit à la formation d'un composé B et à un dégagement de dioxyde de soufre et de chlorure d'hydrogène.
 - a) Quelle est la fonction chimique de A ? (0,5 pt)
 - b) Donner la formule générale de A ainsi que celle de B. (1 pt)
 - c) Ecrire l'équation bilan de la réaction. (0,5 pt)
 - 2) L'action du composé A sur un alcool saturé C de masse molaire $M = 74$ g/mol, conduit à la formation simultanée de l'eau et d'un composé D.
 - a) De quel type de réaction s'agit-il ? Quelles sont ses propriétés ? (0,5 pt)
 - b) Ecrire la formule générale d'un alcool saturé dérivant d'un alcane. (0,5pt)
 - c) Déterminer la formule brute de C. Donner les formules semi développées de tous les isomères et les nommer. (1 pt)
- Données : masses atomiques molaires en g/mol : H=1, C =12 et O =16.

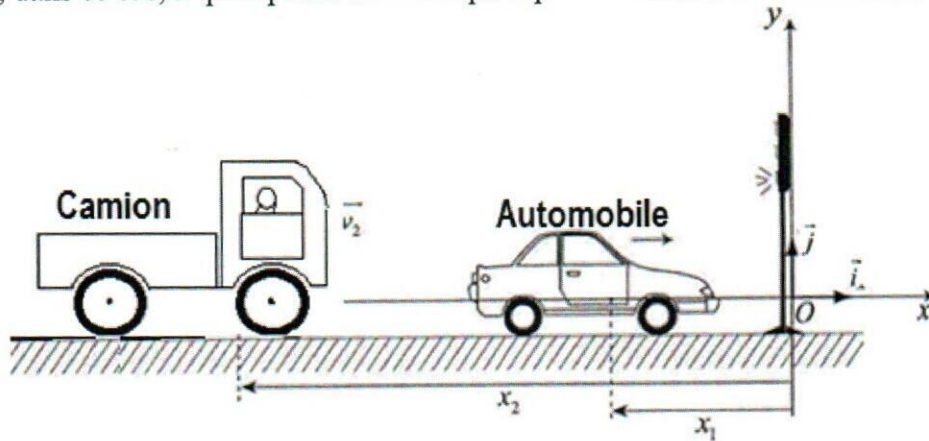
PHYSIQUE (10 points)

Exercice N°1 : (5 points)

Une automobile est arrêtée sur une route horizontale rectiligne. Elle se trouve à une distance de 3 m d'un feu rouge (voir figure ci-dessous). Quand le feu passe au vert à l'instant $t = 0$, elle démarre avec une accélération constante de 3 m.s^{-2} . Au même moment, un camion roulant à une vitesse constante de 54 km/h, se trouve à une distance de 24 m de cette automobile. L'automobile et le camion sont assimilés à des points matériels. On choisira comme origine O des abscisses la position du feu tricolore.

- 1) Etablir les équations horaires respectives $x_1(t)$ et $x_2(t)$ de l'automobile et du camion. (1 pt)

- 2) Déterminer les instants des dépassements ainsi que les positions de l'automobile et du camion à ces instants. (2 pts)
- 3) Montrer que si le camion roulait à la vitesse de 36 km/h, il ne pourrait pas rattraper l'automobile. (1 pt)
- 4) Calculer, dans ce cas, la plus petite distance qui sépare le camion de l'automobile. (1 pt)



Exercice N°2 : (5 points)

La pointe S d'un stylet solidaire d'une lame vibrante est animée d'un mouvement vibratoire sinusoïdal, de fréquence $N = 60$ Hz et d'amplitude 2 mm, perpendiculaire à la surface d'une nappe d'eau. Elle frappe cette surface en un point S. La perturbation créée se propage dans toutes les directions à la vitesse $v = 30 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. On ne tiendra pas compte de l'amortissement et de la réflexion des ondes.

- 1) Calculer la longueur d'onde λ des ondes créées à la surface de l'eau. (0,5 pt)
- 2) Sachant qu'à l'instant $t = 0$ s, S est dans sa position maximale :
 - a) Etablir l'équation horaire du mouvement de S ; (0,5 pt)
 - b) Ecrire l'équation horaire du mouvement d'un point M situé à la distance $x = 1,5$ cm de S. (0,5 pt)
 - c) Comparer le mouvement de S et de M. (0,5 pt)
- 3) La même lame vibrante est munie d'une fourche dont les deux branches verticales sont distantes de $S_1S_2 = 1,4$ cm et produisant en deux points S_1 et S_2 , de la surface libre du liquide deux perturbations analogues à celle de S.
 - a) Expliquer le phénomène observable à la surface de l'eau. (0,5 pt)
 - b) Un point quelconque M est à la distance d_1 de S_1 et à la distance d_2 de S_2 . Déterminer l'état vibratoire des points suivants : M_1 ($d_1 = 3,75$ cm ; $d_2 = 4,5$ cm); M_2 ($d_1 = 4$ cm ; $d_2 = 5,5$ cm). (1,5 pt)
 - c) La position d'un point M quelconque sur le segment S_1S_2 est définie par rapport au point S_2 . Déterminer le nombre de franges d'amplitude maximale et leurs positions. Pour cela, reproduire et compléter le tableau ci-après : (1 pt)

k					
d_2 en mm					