

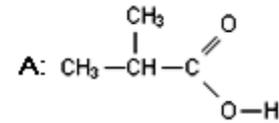
Chimie (5 points)

L'analyse d'un composé organique A lui attribue la formule semi-développée (FSD)

1.

a) Quelle est la fonction chimique de A

b) Donner son nom



2. A est obtenu à partir d'un alcool B

a) Quelle est sa classe

b) Donner la FSD de B

3. Le composé C de FSD $C: \text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{CH}}} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{H}$ peut être obtenu à partir de B et conduit au composé A

a) Quelle est la fonction chimique de B

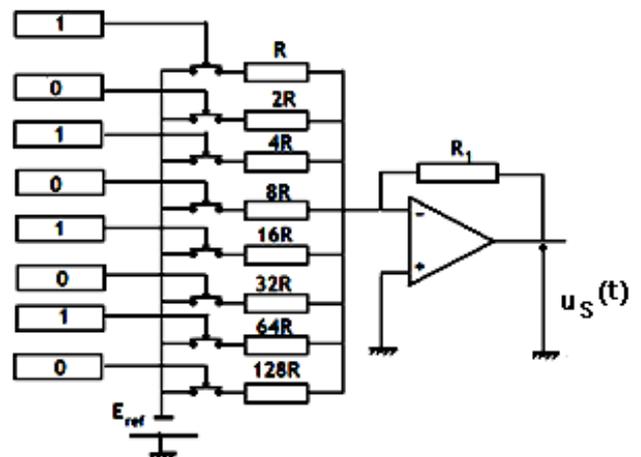
b) Écrire les équations des réactions permettant d'obtenir :

- C à partir de B
- A à partir de C

Physique (13 points)

Exercice 1

On considère le convertisseur analogique numérique CAN schématisé par la figure ci-contre. L'interrupteur K_0 est associé à la résistance $128R$, les interrupteurs K_j sont associés aux résistances pondérées de $128R$ à R ($n=1$ si l'interrupteur est fermé et $n=0$ si l'interrupteur est ouvert)



1. Ce CAN est à 8 bits, justifier

2. a) L'interrupteur K_1 est fermé, établir l'expression de l'intensité I_1 du courant qui parcourt la résistance $64R$

b) Les interrupteurs K_3 , K_5 et K_7 qui parcourent respectivement $16R$, $4R$ et R sont aussi fermés. En déduire en se basant sur 2.a) les expressions des courants I_3 , I_5 et I_7

c) Établir l'expression de u_S en fonction de a_1 , R , R_1 et E_{ref}

3. Soit l'information numérique 10101010, établir l'expression de la tension de sortie associée à cette information
4. On donne $R=1K\Omega$, $R_1=1K\Omega$ et $E_{ref}=4\text{ V}$, déterminer la valeur de la tension de sortie
5. La tension maximale de sortie de l'amplificateur es $U=10V$, déterminer la valeur de la tension de sortie maximale, conclure sur le choix de E_{ref}

Exercice 2

Une lame vibrante L , de fréquence N réglable, excite la surface libre de l'eau d'une cuve à ondes. Cette excitation donne naissance à une onde mécanique progressive rectiligne qui se propage à la surface de l'eau avec une célérité v . Pour assurer l'immobilité apparente de la surface de l'eau dans la cuve à ondes, on utilise un stroboscope de fréquence N_e réglable.

A un instant t_1 donné, et pour une fréquence N_1 de la lame L , l'immobilité apparente de la surface de l'eau est obtenue pour une fréquence maximale N_e du stroboscope égale à 20 Hz . La surface de l'eau à l'instant t_1 est schématisée, sans échelle, sur la figure 4. Les lignes de la figure 4 représentent les lieux des points d'élongation maximale de la surface de l'eau. Les points A , B et C de la figure 4 sont des points particuliers du milieu de propagation et situés sur le même prolongement.

- 1- a- Donner la valeur de la fréquence N_1 de la lame L .
b- Préciser l'état de vibration de chacun des points B et C par rapport au point A .
- 2-a- Déterminer la valeur de la longueur d'onde λ de l'onde qui se propage, sachant que la distance entre A et C est $d_0 = 3,6\text{ cm}$.
b- En déduire la valeur de la célérité v de l'onde qui se propage.
- 3-Confirmer l'état de vibration de chacun des points B et C par rapport au point A , en se basant sur la valeur de la longueur d'onde λ .
- 4-a-Ecrire l'équation horaire d'un point M situé, au repos, à une distance d du point A , sachant que l'équation horaire de A est : $y_A(t) = 2 \cdot 10^{-3} \sin(40\pi t)$, en m , pour $t \geq 0$.
b- Donner l'équation horaire de M pour $d = 2,7\text{ cm}$ et son état de vibration par rapport au point A .
- 5-a- Montrer que la distance d_1 parcourue par l'onde à l'instant t_1 est : $d_1 = 4,25\lambda$.
b- En déduire la valeur de t_1 .

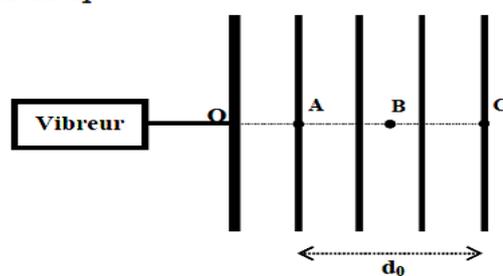


Fig 4

Exercice 3

Prendre en compte le phénomène de diffraction

Il est nécessaire de prendre en compte les phénomènes de diffraction acoustique pour diminuer les niveaux sonores dans les bureaux, les locaux industriels ; la diffraction apparaît avec les arêtes, les portes...

La diffraction est une perturbation qui affecte les ondes lumineuses lorsque celles-ci passent à proximité d'un obstacle. Plus on ferme le diaphragme d'un appareil photographique et plus les effets de la diffraction sont gênants.

Les performances d'un télescope sont limitées par les problèmes de diffraction.

Les télescopes donnent des étoiles une image qui est une tache de diffraction, de taille inversement proportionnelle au diamètre du miroir (plus le diamètre du miroir est grand, moins la diffraction est importante). La figure de diffraction obtenue limite l'aptitude du télescope à séparer les images de deux points très proches.

Pour avoir des images plus lumineuses, on fabrique des télescopes avec des miroirs de grand diamètre. Plus le diamètre est grand, plus le télescope reçoit de lumière et moins il y a de diffraction : Hubble est ainsi un télescope de 2,4 m de diamètre, le VLT fait 8,2 m de diamètre.

Répondre aux questions suivantes en se basant sur le texte et vos connaissances de cours.

1. Définir le phénomène de diffraction
2. Comment se forme l'image d'une étoile sur un télescope, pourquoi ses performances sont elles limitées
3. Pourquoi doit-on fabriquer des télescopes avec des miroirs de grands diamètres
4. Comment peut-on limiter les niveaux sonores dans les bureaux.