

REPUBLIQUE TUNISIENNE

MINISTRE DE L'EDUCATION

Lycée M^{ed} Ali EL HAMMA

Prof: M^f Ben Ali

Devoir de synthèse N°2

Epreuve : science physique

Durée : 2 h ; Coefficient : 4 ; Classe: 4^{ème} S.info 1 et 2

As:2017 / 2018

CHIMIE : (5points)

On dispose de trois alcools (A₁), (A₂) et (A₃) consignés dans le tableau suivant :

Alcool	Nom	Formule semi-développée	Classe
(A ₁)		$\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$	
(A ₂)		$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	
(A ₃)	2-méthylpropan-2-ol		

- 1) Reproduire et compléter, sur la copie à remettre, le tableau précédent.
- 2) L'oxydation ménagée de l'alcool (A₁) donne un composé oxygéné (B).
 - a- Préciser la fonction chimique du composé (B).
 - b- Ecrire la formule semi-développée de (B).
- 3) L'oxydation ménagée de l'alcool (A₂) donne un composé (C) qui rosit le réactif de Schiff et qui s'oxyde à son tour pour donner un composé (D).
 - a- Préciser la fonction chimique de chacun des composés (C) et (D).
 - b- Ecrire la formule semi-développée de chacun des composés (C) et (D).
 - c- Nommer les composés (C) et (D).
- 4) Préciser parmi les alcools (A₁), (A₂) et (A₃), celui qui résiste à une oxydation ménagée en milieu acide.
- 5) on réalise la combustion de l'alcool d'une masse $m=2,96\text{g}$ de l'alcool (A₃) en présence de l'oxygène de l'air on obtient dégagement d'un gaz (CO₂) qui trouble l'eau de chaux et de l'eau (H₂O).
 - a- Ecrire l'équation de la réaction de combustion de l'alcool (A₃).
 - b- Calculer la quantité de matière d'alcool oxydée.
 - c- Déterminer volume de dioxygène nécessaire a la combustion de l'alcool (A₃)

On donne $M_C = 12 \text{ g mol}^{-1}$; $M_H = 1 \text{ g mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g mol}^{-1}$ et $V_M = 24\text{L.mol}^{-1}$

Physique : (15points)

Exercice n°1 : (6points)

Partie A

Une corde élastique de longueur infinie, tendue horizontalement, est attachée par son extrémité S à une lame vibrante qui lui communique, à partir de l'instant de date $t_0 = 0 \text{ s}$, des vibrations sinusoïdales de fréquence N. On suppose qu'il n'y a aucun amortissement.

1- Décrire brièvement ce qu'on observe:

- a- en lumière ordinaire.
- b- en lumière stroboscopique, pour une période T_e légèrement supérieure à la période T du vibreur.

Mr : Ben Ali



- 2- L'une des courbes de la figure 1 représente le diagramme du mouvement d'un point A de la corde situé à une distance x_A de l'extrémité source. L'autre représente l'aspect de la corde à un instant de date t_1 .

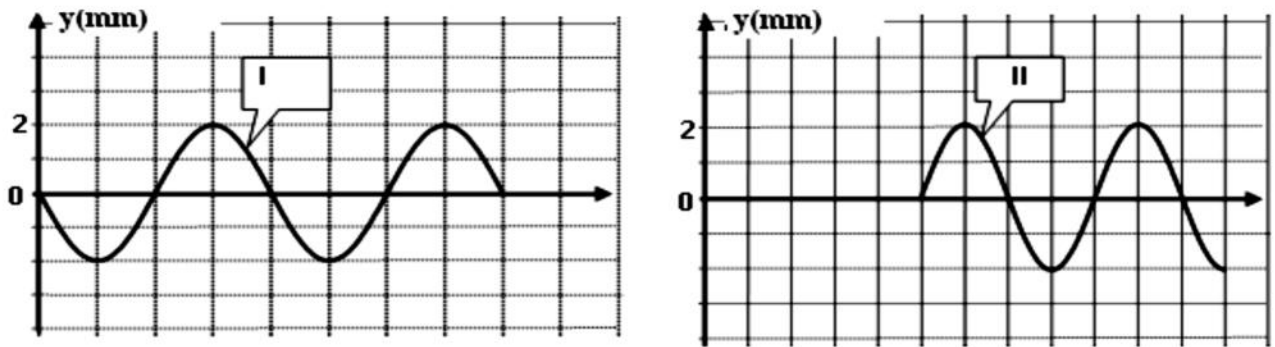


Figure-1-

Echelle des abscisses : 1 div \rightarrow $t=2 \cdot 10^{-3}$ s
1 div \rightarrow $x=5$ cm

- a- Identifier les courbes (I) et (II) en justifiant la réponse.
b- En déduire les valeurs de la période temporelle T et spatiale λ de l'onde, ainsi que celle de son amplitude a .
- 3- Déterminer graphiquement la célérité de l'ébranlement, la distance x_A et l'instant de date t_1 .
4- Établir l'équation horaire des vibrations du point A de la corde et déduire celle de la source S.
5- Représenter l'aspect de la corde à l'instant de date $t_2 = 2,8 \cdot 10^{-2}$ s.
6- Déterminer la distance parcourue par la source S entre les dates $t_0 = 0$ s et $t_2 = 2,8 \cdot 10^{-2}$ s.

Partie B

Un faisceau de lumière parallèle monochromatique, de longueur d'onde $\lambda=633\text{nm}$, produit par une source laser arrive sur une fente F verticale rectangulaire, de largeur $a=200\mu\text{m}$. On place un écran à une distance $D=1,5\text{m}$ de cette fente; la distance D est grande devant a. voir figure -2-

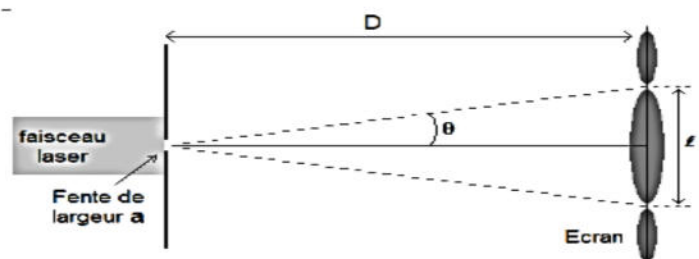


Figure -2-

- 1°) a- Nommer le phénomène observé sur l'écran.
b- Quel enseignement sur la nature de la lumière ce phénomène apporte
- 2°) Donner la signification du terme « **La lumière monochromatique** ».
- 3°) Montrer que la largeur L de la tâche centrale de diffraction s'exprime par : $L = 2D \frac{\lambda}{a}$
- 4°) Calculer la largeur L de la tâche centrale de diffraction.
- 5°) Calculer la fréquence ν de la lumière monochromatique émise par la source laser.
On donne : Dans le vide, la célérité de la lumière est $c = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$.



Exercice 2 (6 points)

Dans le but de réaliser une modulation d'amplitude, on applique au deux entrées du multiplieur les tensions :

$$u_1(t) = U_0 + U_m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot N \cdot t) \text{ et}$$

$$u_2(t) = u_p(t) = U_{pm} \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot N_p \cdot t)$$

avec $U_{pm} = 12V$

Le montage est donné par la figure -3- :

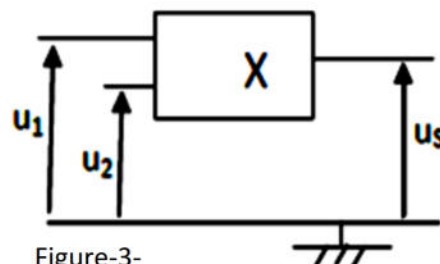
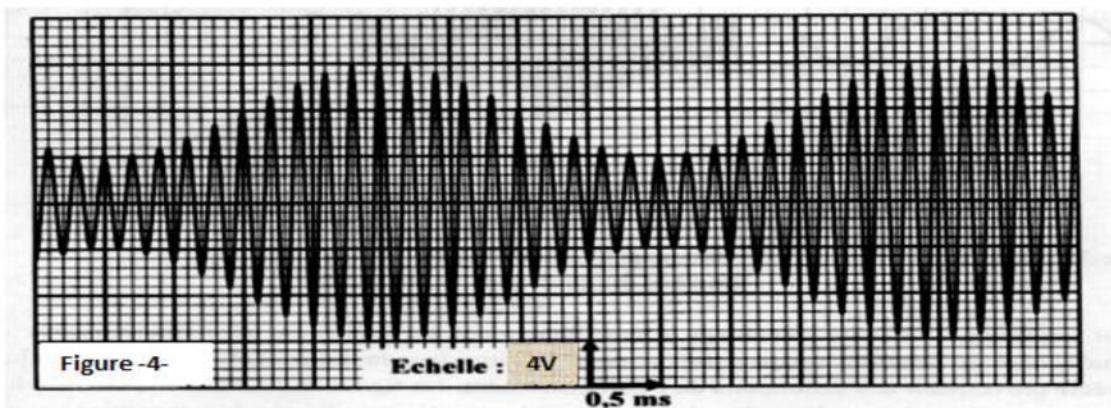


Figure-3-

Avec un oscilloscope on visualise la tension de sortie du multiplieur, on obtient la figure-4- correspondant au signal modulé.



Réglage de l'oscilloscope : Sensibilité horizontale : **0,5ms/division** et la Sensibilité verticale: **4V / div**

1) Déterminer graphiquement les valeurs de :

- La fréquence N du signal modulant.
- La fréquence N_p de la porteuse.

2) Sachant que la tension de sortie est donnée par :

$$u_s(t) = A \cdot (1 + m \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot N \cdot t)) \cdot \cos(2 \cdot \pi \cdot N_p \cdot t) \text{ avec } A = k \cdot U_{pm} \cdot U_0 \text{ et } m = \frac{U_m}{U_0}$$

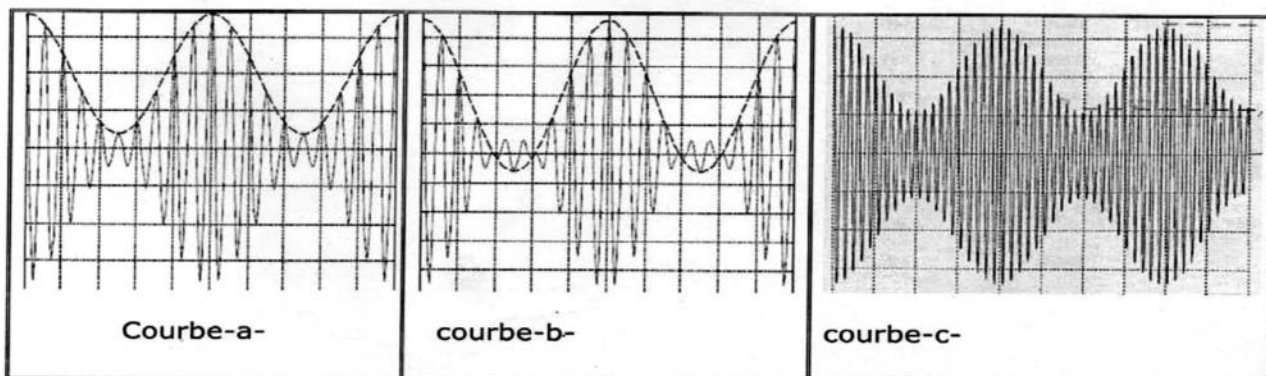
a- Identifier l'amplitude U_{sm} et donner avec justification l'expression de $U_{sm \max}$ et de $U_{sm \min}$

b- Montrer que : $m = \frac{U_{sm \max} - U_{sm \min}}{U_{sm \max} + U_{sm \min}}$. **calculer sa valeur.**

c- Déduire la valeur de tension de décalage U_0 .

d- Calculer le coefficient A .En déduire facteur k de multiplieur.

3) Les oscillogrammes ci-dessous sont obtenus pour trois valeurs différentes de U_0 , en maintenant U_m constante avec $U_{01} > U_{02} > U_{03}$, on obtient les courbes (a), (b) et (c) de la figure-5-



Réglage de l'oscilloscope : la Sensibilité verticale: **2V / div**

Figure -5-



- a) Donner l'oscillogramme correspondant avec chaque valeur de U_0 .
- b) En déduire la qualité de la modulation pour chaque cas.
- 4) Le traitement du signal modulant est assuré par le montage constitué de trois étages (1) ; (2) et (3) donné par la figure 6. Les tensions (a) ;(b) et (c) de la figure -7- représentent les tensions de sortie des trois étages du montage. Voir page Annexe (5/5)
 - a- Attribuer à chaque étage la tension de sortie correspondante. Justifier la réponse
 - b- Calculer la valeur de l'inductance L_1 de la bobine pour que le signal modulé soit reçu par l'étage (1) on donne la valeur de la capacité $C_1= 96nF$. Pour $N_1= N_p$
 - c- Donner un encadrement sur les capacités C_2 et C_3 pour avoir une bonne modulation. On donne $R_2 =1.2K \Omega$ et $R_3= 0.6K\Omega$.

Exercice 3 (3 points)

Document scientifique Bandes magnétiques et DVD

Le signal numérique présente l'avantage d'être facilement et fidèlement reproductible. Par contre, le signal analogique est sensible aux parasites et peut s'altérer dans le temps. Une bande magnétique s'étire et se rétrécit provoquant des distorsions de l'enregistrement. Le signal se dégrade un peu avec le temps et à chaque lecture. Dans le cas d'un signal numérique, les contraintes liées à la température sont écartées puisque les informations sont stockées grâce à des systèmes électroniques composés de circuits logiques bloqués dans un état haut pour « 1 » et bas pour « 0 ». Lors de la transmission du signal, l'information peut être contrôlée. Le signal numérique est aussi facilement cryptable et cela permet d'améliorer la sécurité des transmissions. La courte durée de vie des technologies matérielles peut entraîner brutalement la perte de beaucoup d'informations. Pour les CD et DVD, les ordres de grandeur de durée de vie sont de quelques dizaines d'années. De plus le format de l'enregistrement sera aussi très dépendant de la durée d'existence des logiciels utilisés. Cependant, il est important de noter que l'analogique constitue toujours les points d'entrée (microphone....) et les points de sortie (haut parleur, capteurs ...) notamment dans le domaine de l'audio.

culturesciences.physique.ens-lyon.fr

Questions

- 1- Préciser, la nature du signal stocké, dans le cas d'une bande magnétique et le cas d'un DVD.
- 2- Donner les inconvénients du stockage d'un signal analogique.
- 3- Citer deux avantages relatifs à la transmission d'un signal numérisé.
- 4- Justifier le recours à la conversion numérique-analogique d'un signal pour qu'il soit perceptible par nos sens.



On dispose de trois alcools (A₁), (A₂) et (A₃) consignés dans le tableau suivant :

Alcool	Nom	Formule semi-développée	Classe
(A ₁)		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{OH} \end{array}$	
(A ₂)		$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	
(A ₃)	2-méthylpropan-2-ol		

exercice n°2 Physique

Figure -6-

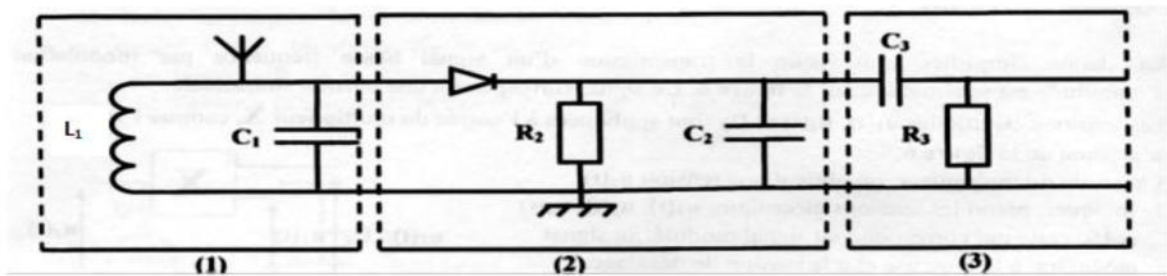
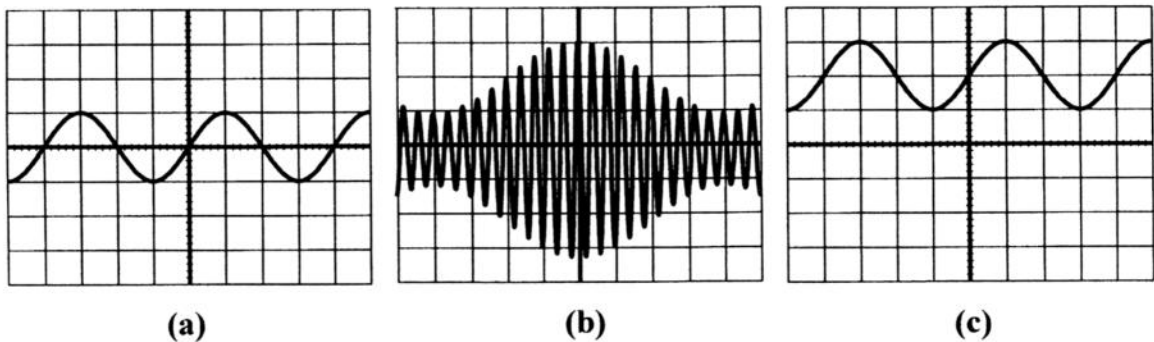


Figure-7-



Mr : Ben Ali

