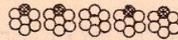


RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION	EXAMEN DU BACCALAURÉAT	Session de contrôle 2023
	Épreuve : Sciences physiques	Section : Sciences de l'informatique
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve : 2

N° d'inscription



Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5. La page 5/5 est à remettre avec la copie.

CHIMIE (5 points)

On considère les composés organiques : (A), (B), (C) et (D) dont les formules semi-développées sont consignées dans le tableau suivant :

(A)	(B)	(C)	(D)
$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	$\text{CH}_3 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{OH}}{\underset{ }{\text{CH}}} - \text{CH}_3$	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{H}$

1- Compléter le tableau dans la **page annexe à rendre avec la copie**.

2- Dégager à partir du tableau précédent les isomères de position.

3- Les composés (A) et (C) subissent des oxydations ménagées par une solution aqueuse de permanganate de potassium ($\text{K}^+ + \text{MnO}_4^-$) en milieu acide.

- L'un des composés (A) et (C), conduit à la formation d'un composé (E) qui rosit le réactif de Schiff et qui s'oxyde à son tour en un composé (F) qui rougit un papier pH.
- L'autre composé aboutit à la formation d'une cétone (G).

a- Identifier entre les composés (A) et (C), celui qui, lors de son oxydation conduit à la formation des produits (E) et (F). Justifier la réponse.

b- Donner la fonction chimique de chacun des produits (E) et (F).

c- Ecrire les formules semi-développées et donner les noms des composés (E) et (F).

d- Proposer les deux tests permettant la mise en évidence de (G).

e- Déduire la formule semi-développée du composé (G) et indiquer son nom.

4- On dose un volume $V_1 = 10 \text{ mL}$ d'une solution aqueuse contenant le composé (F) de concentration molaire C_1 , additionné de quelques gouttes d'un indicateur coloré approprié, par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($\text{Na}^+ + \text{OH}^-$) de concentration molaire $C_2 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence acido-basique est obtenue par l'ajout d'un volume $V_2 = 20 \text{ mL}$ de la solution d'hydroxyde de sodium.

a- Définir l'équivalence acido-basique.

b- Déterminer la concentration molaire C_1 de la solution de (F).

PHYSIQUE (15 points)

Exercice n° 1 : (7 points)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A/

Avec un générateur de tension supposé idéal de **fem E**, un condensateur de capacité **C** initialement

déchargé, un conducteur ohmique de résistance $R = 1 \text{ k}\Omega$ et un interrupteur K , on réalise le montage de la **figure-1-** de la **page annexe**. A un instant de date $t = 0$, on ferme l'interrupteur K . Un oscilloscope à mémoire permet de visualiser simultanément l'évolution, au cours du temps, de la tension $u(t)$ aux bornes du générateur sur la voie Y_1 et de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie Y_2 . On obtient les chronogrammes (e_1) et (e_2) de la **figure-2-**, (Δ) est la tangente à la courbe (e_2) à la date $t = 0$.

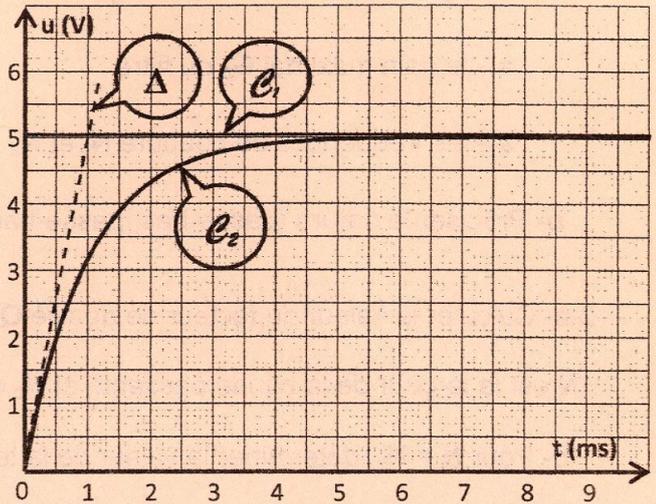


Figure-2-

1- Compléter le schéma de la **figure-1-** de la **page annexe** en y indiquant les branchements de l'oscilloscope permettant d'obtenir les chronogrammes de la **figure-2-**.

2-a- Identifier, en justifiant la réponse, parmi les deux courbes (e_1) et (e_2) celle qui correspond à la tension $u(t)$.

b- Déduire la valeur de E .

3-a- Déterminer graphiquement la valeur de la constante de temps τ du dipôle RC.

b- Déduire la valeur de la capacité C du condensateur.

Partie B/

On réalise le filtre électrique (**F**) schématisé sur la **figure-3-** constitué par :

- un GBF délivrant une tension sinusoïdale $u_E(t) = 4\sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable ;
- un condensateur de capacité C , une bobine d'inductance L et de résistance interne $r = 10 \Omega$ et un résistor de résistance $R = 53 \Omega$.

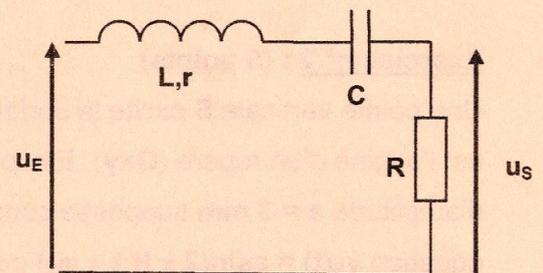


Figure-3-

La tension de sortie de ce filtre est de la forme :

$$u_S(t) = U_{Sm} \sin(2\pi Nt + \phi_S).$$

On rappelle qu'un filtre est passant lorsque le gain G vérifie la condition : $G \geq G_0 - 3\text{dB}$ où G_0 est le gain maximal avec :

$$G = 20 \log \frac{U_{Sm}}{U_{Em}}.$$

La **figure-4-** représente la courbe d'évolution du gain G en fonction de la fréquence N .



Figure-4-

1-a- En exploitant la courbe de la **figure-4-**, déterminer :

a₁- le gain maximal G_0 du filtre ;

a₂- les fréquences de coupure N_1 et N_2 avec $N_1 < N_2$.

b- Préciser la nature (passe-bas, passe-haut ou passe bande) du filtre.

2-a- Calculer la valeur du facteur de qualité Q du filtre étudié, sachant qu'il s'exprime par : $Q = \frac{N_0}{\Delta N}$,

ΔN est la largeur de la bande passante et N_0 est la fréquence propre.

b- Pour $N = N_0$, déterminer la valeur de la tension maximale de sortie U_{sm0} .

3- On donne les expressions du facteur de qualité $Q = \frac{L 2 \pi N_0}{R + r}$ et du gain maximal $G_0 = 20 \log \left(\frac{R}{R + r} \right)$.

a- Déterminer les valeurs de l'inductance L de la bobine et de sa résistance r .

b- Dédurre la valeur de la capacité C du condensateur.

4- On règle la résistance du conducteur ohmique à une valeur $R' = 24 \Omega$, sans changer les autres composants du circuit.

a- Indiquer en le justifiant, si les grandeurs suivantes sont modifiées ou non :

- la fréquence propre N_0 ;
- la largeur ΔN de la bande passante.

b- Dire, en le justifiant, si le filtre devient plus sélectif ou moins sélectif.

Exercice n° 2 : (5 points)

Une pointe verticale S excite la surface libre d'un liquide contenu dans une cuve à onde en un point O qui est l'origine d'un repère (Oxy) . Elle produit des vibrations verticales sinusoidales, de fréquence N , d'amplitude $a = 3 \text{ mm}$ supposée constante et de phase initiale φ_s . L'élongation de la source a pour équation $y_s(t) = a \sin(2 \pi N t + \varphi_s)$ pour $t \geq 0$. La source S commence à vibrer à l'instant $t = 0$.

On néglige toute atténuation de l'amplitude et toute réflexion de l'onde au niveau des bords de la cuve à onde. La **figure-5-** ci-dessous représente l'aspect de la surface du liquide coupée par un plan vertical passant par O à un instant $t_1 = 0,2 \text{ s}$.

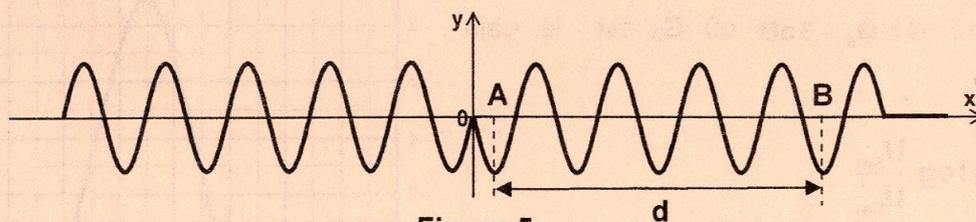


Figure-5-

1- Décrire l'aspect de la surface du liquide en lumière ordinaire.

2- La distance qui sépare les points **A** et **B** selon la demi-droite $[Ox]$ est $d = 64 \text{ mm}$.

a- Déterminer la longueur d'onde λ .

b- Calculer la célérité v de l'onde.

c- En déduire la fréquence N de vibration de la source **S**.

3- Ecrire l'équation horaire $y_M(t, x)$ du mouvement d'un point **M** de la demi-droite $[Ox]$ appartenant à la surface du liquide et situé à une distance x du point **O**, lorsqu'il est atteint par l'onde.

4- Montrer que la phase initiale du mouvement de la source **S** est $\varphi_S = 0$.

5- Déterminer sur la demi-droite $[Ox]$, les abscisses des points qui vibrent en opposition de phase avec la source à l'instant t_1 .

Exercice n° 3 : (3 points) « Etude d'un document scientifique »

La modulation et la démodulation

La modulation d'amplitude consiste à faire varier l'amplitude d'un signal de fréquence élevée en fonction d'un signal de basse fréquence. Ce dernier est celui qui contient l'information à transmettre (voix, par exemple, recueillie par un microphone), le premier étant le signal porteur (qu'on appelle porteuse).

Le principe est simple : il repose sur la multiplication du signal porteur par le signal de basse fréquence (signal modulant) assujetti à un décalage (offset) judicieusement choisi.

Si l'amplitude du signal modulant est supérieure au décalage, la valeur correspondante du taux de modulation m est supérieure à 1. On parle de sur-modulation. Le signal résultant étant alors de la forme d'un " battements ".

Une fois le signal reçu, il va falloir le démoduler pour pouvoir l'utiliser. La tension reçue va maintenant passer dans un filtre passe bande, dont les fréquences de coupures seront choisies autour des fréquences du son audible. Ainsi à la sortie du filtre, toutes les composantes de fréquence trop faible ou trop élevée seront supprimées et il ne restera que le signal à transmettre.

On parle de modulation de fréquence par opposition à la modulation d'amplitude. En modulation de fréquence, l'information est portée par une modification de la fréquence de la porteuse, et non par une variation d'amplitude. La modulation de fréquence est plus fidèle que la modulation d'amplitude pour transmettre un message dans des conditions difficiles (atténuation et bruit importants).

www.Wikipédia.fr

Questions :

En exploitant le texte :

1- Définir la modulation d'amplitude.

2- Donner la condition nécessaire pour éviter la sur-modulation.

3- Expliquer le rôle du filtre passe bande.

4- Dégager l'avantage de la modulation de fréquence par rapport à la modulation d'amplitude.

Empty box for identification.

Section : N° d'inscription : Série :

Nom et Prénom :

Date et lieu de naissance :

Signatures des surveillants
.....
.....



Empty box for identification.

Épreuve: Sciences physiques - Section : Sciences de l'informatique
Session de contrôle (2023)
Annexe à rendre avec la copie

	(A)	(B)	(C)	(D)
Fonction chimique				
Nom				

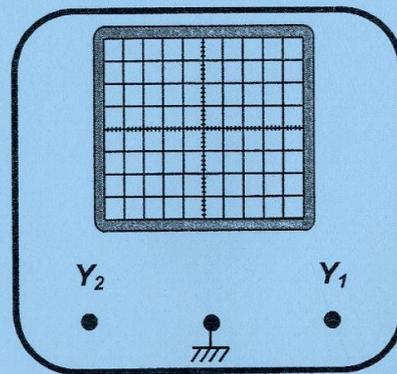
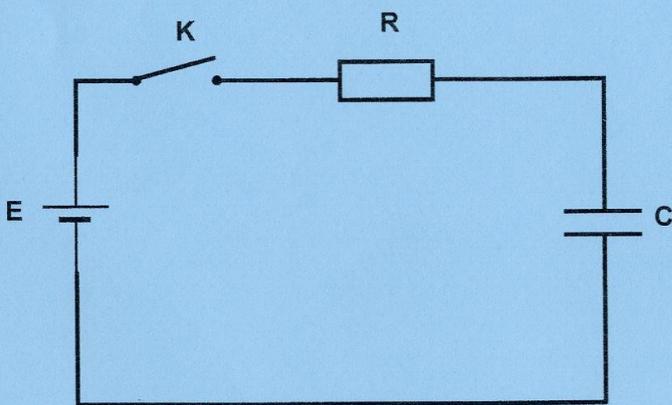


Figure-1-