



A.S : 2021/2022

Matière : SCIENCES PHYSIQUES

Classes : 4SC-Tech1+2

PROF : SLIMI RIDHA □ ■ SLIMI MILED

□ ■ **BAC BLANC** □ ■ **MAI 2022**

N.B ❖ L'usage de téléphone portable est strictement interdit... !
❖ Le sujet comporte 5 pages numérotés de 1/5 à 5/5

Durée :
3h

Chimie : (7 pts)

EXERCIE N°1 : (3,5pts)

On donne la classification électrochimique par pouvoir oxydant décroissant des formes oxydées de quelques couples :

pouvoir oxydant décroissant de la forme oxyde

Les potentiels standards d'électrodes $E_{ox/red}^0$ des couples considérés à 25°C, sont consignés dans le **Tableau-1- sur la feuille annexe page 5/5.**

1)-a- Définir le potentiel standard d'électrode $E_{ox/red}^0$ d'un couple **ox/red**.

-b- Compléter le **tableau -1-** précédent **sur la feuille annexe page 5/5.**

2) Dans les conditions standards, on réalise une pile **(A)**, en associant la demi-pile normale à hydrogène, placée à gauche, avec la demi-pile constituée par le couple **Fe²⁺/Fe** placée à droite.

La mesure de le **f.e .m** de la pile **(A)** donne **E=-0,44V.**

-a- Donner le symbole de la pile réalisée.

-b- A l'instant **t=0**, On relie les bornes de cette pile à un résistor de résistance **R**. Préciser la polarité de la pile **(A)**.

3) On réalise une pile **(B)** symbolisée par **Co|Co²⁺(C₁) || Ni²⁺ (C₂= 0,1mol.L⁻¹) |Ni.**

-a- Ecrire l'équation chimique associée à la pile **B**.

-b- Montrer que la **f.e .m** standard de la pile **(B)** est **E₀=0,02V.**

Déduire que l'expression de la **f.e .m** de la pile **(B)** s'écrit **E= -0,01- 0,03 log C₁.**

-c- Dans la pile **(B)**, on fait varier maintenant la concentration **C₁** sans modifier la concentration **C₂.**

Les mesures de **E** fournissent les valeurs consignées dans le **Tableau-2- sur la feuille page 5/5.**

***c₁**- Compléter le tableau **sur la feuille annexe page 5/5.** Justifier la réponse.

***c₂**- Ecrire l'équation de la réaction qui se produit spontanément dans la pile **B₃** lorsqu'elle débite du courant. La comparer à celle qui se produit spontanément dans **B₁** et justifier la réponse.

EXERCIE N°2: (3,5pts)

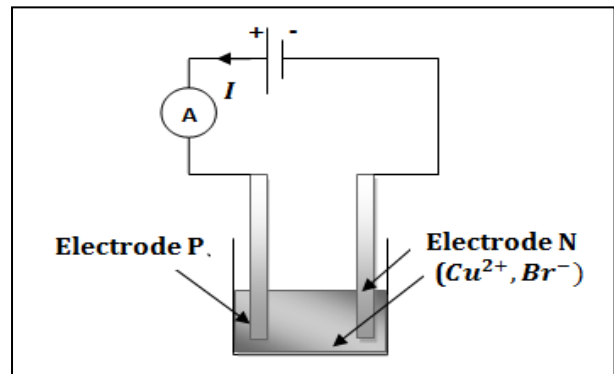
1) On plonge un morceau de cuivre dans un bécher contenant l'eau de brome (**Br₂**), on constate que ce morceau de cuivre disparaît et qu'il se forme une solution de bromure de cuivre II (**CuBr₂**)

-a- Sachant que les couples redox mis-en jeu sont **Cu²⁺/Cu** et **Br₂/Br⁻**.

Ecrire l'équation de la réaction chimique qui a eu lieu.

-b- S'agit-il d'une réaction spontanée ou imposée.

2) On plonge deux électrodes en graphite dans la solution précédente (CuBr_2), et on relie ces électrodes aux bornes d'un générateur de tension continue G , comme l'indique le schéma :



- a- Donner le nom de ce dispositif.
- b- Ecrire les équations formelles qui se produisent au niveau de chaque électrode. En déduire l'équation bilan.

3) Le générateur débite une intensité constante $I=3A$; Au bout d'une **demi-heure**, un dépôt rouge brique apparait au niveau de la cathode.

- a- Identifier ce dépôt.
- b- Calculer la quantité de charge Q reçue par cette solution.
- c- déduire la masse m de ce dépôt.

On donne :- $M_{\text{Cu}}=63,5\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- Nombre d'Avogadro : $N_A= 6,02\cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$.
- Charge élémentaire de l'électron : $e = 1,6\cdot 10^{-19}\text{C}$.

4) On enlève le générateur et on le remplace par un résistor R en série avec une diode LED.

- a- Refaire le schéma et préciser le sens de courant i , débité par cette pile, et monté la diode passant.
- b- Sachant que la tension au borne de résistor est $U_R= 1,2\text{V}$ et la résistance $R=20\Omega$; calculer la durée Δt de fonctionnement de cette pile **en 1heure**. S'agit-il d'un accumulateur ?

PHISIQUE (13pts) :

EXERCICE N°1 : (2 pts) (Document : les filtres)

Pourquoi dois-je utiliser un filtre **ADSL** ?

Il est nécessaire d'utiliser un filtre **ADSL** afin de séparer la voix et les données numériques. Ces filtres vous permettent de téléphoner pendant que vous êtes connectés à Internet.

Un filtre sera installé sur chaque prise téléphonique du logement sur lesquelles sont branchés des appareils. Une des prises servira au raccordement du modem.

Avec la technologie **ADSL**, votre ligne classique analogique (cuivre) sera divisée en 3 bandes de fréquence comme suit :

- * **0 à 4 kHz** : fréquences voix.
- * **4 à 200 kHz** : fréquences du trafic montant.
- * **200 kHz à 2.2MHz** : fréquences du trafic descendant.

Ces deux derniers signaux (haute fréquence) sont incompatibles avec la voix. C'est pourquoi un filtre **ADSL** est utilisé pour séparer les signaux **ADSL** et vocaux. Le filtre **ADSL** permet entre autre de parer aux problèmes suivants :

- * Communications téléphoniques qui grésillent ou inaudibles.
- * Connexion **ADSL** coupée à chaque appel téléphonique (entrant ou sortant).
- * Détérioration sensible de votre bande passante.

Questions :

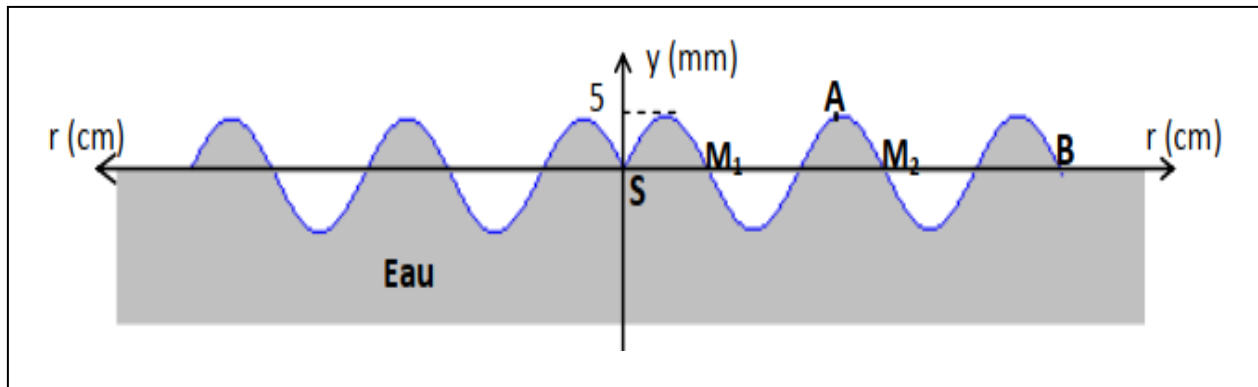
1. Quel est le rôle du filtre **ADSL** ?
2. Quel type de filtre est utilisé sur la bande de fréquence voix ? Justifier
3. Expliquer comment avoir des communications téléphoniques et connexion Internet en même temps à l'aide des filtres **ADSL**.
4. Donner la fréquence de coupure du filtre utilisé sur les signaux vocaux.

EXERCICE N°2: (7 pts)

L'extrémité d'une lame vibrante est animée d'un mouvement rectiligne, vertical et sinusoïdal, de fréquence $N = 50 \text{ Hz}$. La lame est munie d'une pointe qui frappe la surface libre d'un liquide au repos en un point S centre d'une cuve à onde.

1) Reproduire et compléter la phrase suivante :

La figure ci-dessous représenteà l'instant t_1 .



2) -a- Justifier que l'onde produite à la surface de l'eau est transversale.

-b- Représenter, par une vue de dessus l'aspect de la surface de l'eau à l'instant t_1 .

-c- Lorsque toute la surface du liquide sera entièrement affectée par l'onde, décrire ce qu'on observe à la surface du liquide lorsqu'elle est éclairée par un stroboscope de fréquence :

• $N_e = 25 \text{ Hz}$

• $N_{e'} = 26 \text{ Hz}$.

3) a- Donner l'amplitude a de l'onde.

-b- Définir la longueur d'onde λ et déterminer sa valeur.

On donne : La distance SB est égale à $2,5 \text{ cm}$.

-c- Déterminer la célérité v de l'onde.

-d- Justifier que l'instant $t_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$.

4) a- Justifier que le point M_1 vibre en opposition de phase avec S .

-b- Préciser le sens de déplacement du point M_1 juste après la date t_1 (une montée ou une descente).

-c- Parmi, les points A , M_2 et B , préciser en le justifiant le (s) points qui vibre (ent) en phase avec M_1 .

5) Représenter, sur la **figure-1- de la feuille annexe page 5/5** :

l'aspect de la coupe de la surface de l'eau à l'instant $t_2 = 7,5 \cdot 10^{-2} \text{ s}$.

Sachant que le diamètre de la cuve $D = 9 \text{ cm}$ et le profondeur de liquide $h = 1,5 \text{ cm}$.

6) -a- Montrer que l'équation horaire du point A $y_A(t) = a \sin(2\pi Nt - \frac{\pi}{2})$ si $t \geq \theta_A$.

-b- Déterminer le retard θ_A avec le point A reproduit le mouvement de S .

-c- Représenter, sur la **figure -2- de la feuille annexe page 5/5**, le diagramme du mouvement du point A .

-d- En appliquant le principe de propagation, montrer que la loi horaire du point S est :

$$Y_S(t) = y_{\max} \sin(2\pi Nt); t \geq 0$$

EXERCICE N° 3:(4 pts)

Le son émis par le haut-parleur est capté par deux microphones M_1 et M_2 branchées sur les voies Y_1 et Y_2 de l'oscilloscope voir figure ci-dessous.

- 1) On aperçoit sur l'écran de l'oscilloscope deux périodes complètes de chaque sinusoïde.
 - a- L'onde sonore émise par le haut-parleur est elle transversale ou longitudinale. Justifier
 - b- Calculer la fréquence N du son capté sachant que l'écran comporte **dix** divisions au total en largeur et que la fréquence de balayage est réglée sur **0,4 ms** par division.
- 2) Lorsqu' on déplace le microphone M_2 sur une surface sphérique de rayon r centrée sur le haut-parleur, on remarque que la sinusoïde observée sur la voie Y_2 reste identique à elle-même. Que peut-on conclure à propos de la direction de propagation et de la forme de l'onde sonore émise ?
- 3) Lorsque les deux abscisses des microphones sont égales, les deux courbes observées sur l'écran de l'oscilloscope sont en phase. On déplace lentement le microphone M_2 , tout en laissant M_1 fixe, et on relève l'abscisse x_2 de M_2 à chaque fois que les deux courbes sur l'oscilloscope sont à nouveau en phase. On obtient les résultats consignés sur le tableau ci-dessous :

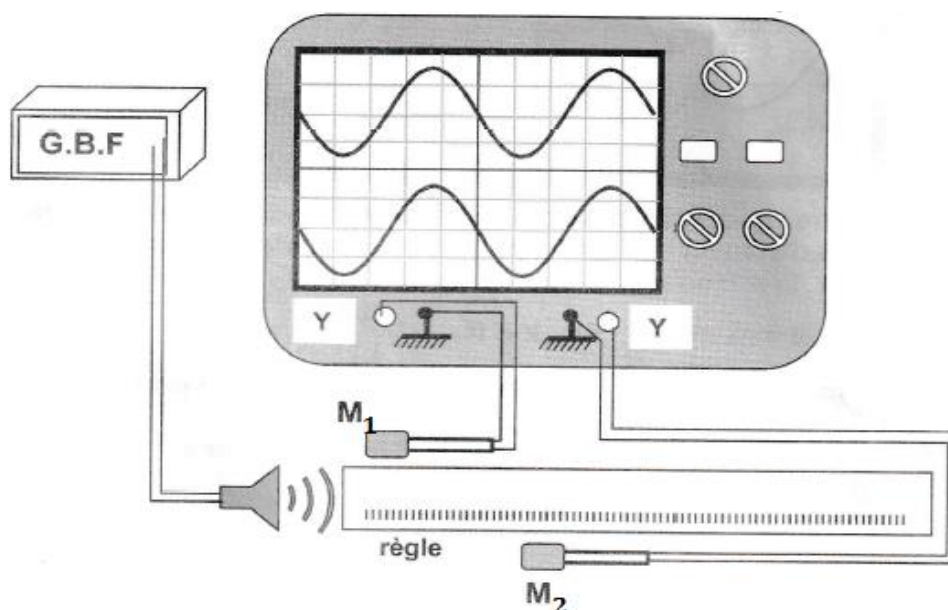
N° de la coïncidence	1	2	3	4	5
x_2 (cm)	68	136	204	272	340

En déduire la valeur de la longueur d'onde λ du son capté.

4) Quelle est la célérité du son émise par le haut parleur dans l'air ?

5) Le microphone M_2 est fixé à la position d'abscisse $x_2 = 50$ cm.

Déterminer les deux positions d'abscisses respectives x_1 et x_3 ($x_1 < x_3$) les plus proches à M_1 ou l'on détecte des vibrations en quadrature de phase avance par rapport à celle détectée par le microphone M_2 .



Feuille annexe à remplir et à rendre avec la copie :

Nom et prénom.....

CHIMIE:

EXERCICE N°1 :

1)-b-

Tableau-1-

$E_{ox/red}^0$ (V)	-0,28	0,34	-0,44	-0,26
Couple Ox/red

3)-c-c₁

Tableau-2-

Pile	B ₁	B ₂	B ₃
C ₁ (mol.L ⁻¹)	1,00
E(V)	0,02	0,00

PHISIQUE:

EXERCICE N°2 :

5)

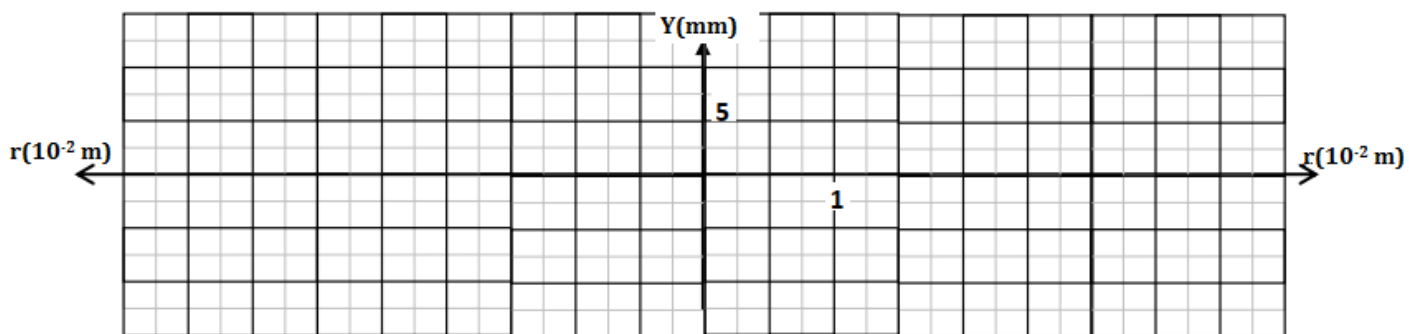


Figure-1-

6)-c-

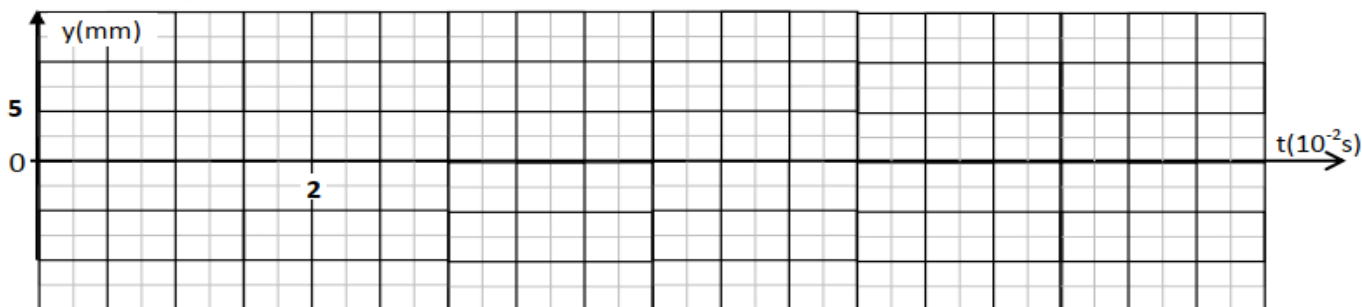


Figure-2-